

Entwicklung der Schifffahrt am Bodensee, der Umbau des Hafens und der Neubau einer Schiffs-Werfte in Bregenz.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 19. März 1892 von Prof. A. Oelwein.

(Hiezu die Tafel XXIII.)

Entwicklung der Bodensee-Schifffahrt.

Die Erfindung Fulton's, ein Schiff mittelst Dampfkraft zu bewegen, datirt vom Jahre 1807, und schon im Jahre 1817 unternahm es der Mechaniker und einstmalige österreichische Officier, Georg Bodmer aus Zürich, ein Dampfschiff für das schwäbische Meer zu erbauen. Dieser Versuch missglückte jedoch an dem Mangel genügender Geldmittel. Im Jahre 1823 erbaute der amerikanische Consul in Bordeaux, Church, das erste Dampfboot in Genf, und im Jahre 1824—25 ein solches am Neuchâtel und Bieler-See. Am Zürcher See war es Escher von der Schipf, der das erste Dampfboot in Betrieb setzte.

Dem von verschiedenen Personen angestrebten Ziele, von einem der Uferstaaten eine Dampfschiffahrt-Concession auch für den Bodensee zu erhalten, trat stets das Privilegium der dort bestandenen diversen Schifffahrts-Genossenschaften entgegen, und ist es wohl nur dem großen Interesse des damaligen Königs von Württemberg, Wilhelm, zu danken, daß im März 1824 die Friedrichshafener Schiffer auf diese ihre Vorrechte zu Gunsten des Staates gegen eine lebenslängliche Rente von je 450 fl. an die acht Berechtigten verzichteten. Nun erst war die Bildung einer Betriebs-Gesellschaft möglich, die sich am 3. Juli 1824 mit einem Stamm-Capital von 60.000 fl. constituirte, von dem der König und der Staat die Hälfte übernahmen. Church baute das Boot, das eine Länge von 29.9 m, eine Breite von 5.1 m und eine Tiefe von 1.94 m erhielt und für 100 Personen und 40 t Last ausreichte. Die Maschine für 21 HP lieferte die Firma Fawcett in Liverpool. Die Gesamtkosten betrugen 51.046 fl. 52 kr. Am 17. August 1824 wurde das Schiff „Wilhelm“ getauft und in Gegenwart des Königs, der königlichen Familie und unter dem Jubel der Uferbevölkerung vom Stapel gelassen. Am 10. November machte es die erste Probefahrt, am 1. December 1824 begannen dessen regelmäßige Fahrten zwischen Friedrichshafen und Rorschach. Es ist dies jenes Boot, welches am 11. März 1861 bei stürmischer See vom bayerischen Boote „Ludwig“ in Grund gebohrt wurde, versank und von dem leider viel zu wenig gewürdigten Ingenieur Bauer wieder gehoben wurde. Das erste Betriebsjahr brachte ein fünfpercentige Verzinsung. Am 3. December 1824 machte bereits auch das erste bayerische Schiff „Max Joseph“ seine erste Fahrt von Friedrichshafen nach Lindau, und am 5. December nach Constanz. Das erste badische Schiff „Leopold“, der Dampfschiff-Gesellschaft für den Bodensee und Rhein in Constanz gehörig, wurde im October 1831 vom Stapel gelassen. Ein zweites, die „Helvetia“ folgte bald darauf. Im Jahre 1837 wurde das erste eiserne Dampfboot, „Ludwig“ genannt, in Dienst gestellt.

Bei Eröffnung der ersten am Bodensee ausäutenden Eisenbahn im Jahre 1847, der Linie Friedrichshafen-Ravensburg der kgl. württembergischen Staatsbahnen, standen bereits neun Dampfschiffe im Schifffahrtsverkehre. 1853 wurde die kgl. bayerische Staatsbahn bis Lindau, 1855 die schweizerische Nordostbahn bis Romanshorn, 1863 die großherzogl. badische Staatsbahn bis Constanz eröffnet. Im Jahre 1872 wurde die Vorarlberger Bahn Bludenz-Bregenz in Betrieb gesetzt und im September des Jahres 1884 die Arlbergbahn vollendet und die Vorarlberger Bahn, die mittlerweile Staatsbahn geworden war, dem österr.-ungar. Eisenbahnnetze angegliedert.

Die Hafenverhältnisse am Bodensee waren, als die Dampfschiffahrt in's Leben trat, sehr primitiver Natur. Lindau war der einzige Ort, der von Alters her einen eigentlichen Seehafen besaß, alle anderen Uferorte hatten nur mehr weniger gesicherte Landungsstellen mit hinausgebauten Landungsbrücken. Selbst Constanz hatte keinen Hafen, sondern nur eine Landungsbrücke, die im Jahre 1449 durch eine zu Vertheidigungszwecken um die ganze Stadt im See geschlagene Pfahlreihe auch gegen den Wellenschlag gesichert war. Der erste Hafen für die Dampfschiffahrt wurde 1824—1826 in Ludwigshafen erbaut. Im Jahre 1839 wurde der Grundstein zu dem jetzigen Hafen in Constanz gelegt. 1839—1840 erhielt Rorschach einige Hafeneinrichtungen, die dann erweitert, aber erst in den Sechziger Jahren auf den heutigen Stand gebracht wurden. Dieser Hafen bietet übrigens auch nur für drei Dampfschiffe Platz. Im Jahre 1840 wurden in Lindau Hafenmauern hergestellt, aber erst im Jahre 1855 begann man auf Staatskosten mit dem Bau des Leuchtturmes und des jetzigen Hafens, in dem im Jahre 1874 die Trajectanstalt ihren Platz fand. Im Jahre 1853—56 wurde gleichzeitig mit der Bahn auch der Hafen von Romanshorn und im Jahre 1869 die erste Trajectanstalt zwischen Friedrichshafen und Romanshorn eingerichtet.

In Bregenz bestand früher auch nur eine Landestelle. Anfang der Vierziger Jahre verfasste Ingenieur King den Plan für einen neuen Hafen, dessen Kosten 120.000 fl. betragen sollten. Diese Summe wurde von der Regierung nicht bewilligt. King war aber ein findiger Kopf. Er ließ sich von der Stadt Bregenz 6000 fl. für den Fall zusichern, als der Hafenbau zur Ausführung kommen sollte und machte sich 1843 anheischig, sein Project um ungefähr den zehnten Theil von 120.000 fl., ergo mit 12.000 fl. auszuführen. Diesen Betrag genehmigte die Regierung. Er führte den Bau aber statt in Stein, nur in Holz aus. Als derselbe jedoch in dieser Form fertig war, verspottete er sein eigenes Werk in allen Zeitungen des Auslandes in der schändlichsten Weise, indem er schließlich noch sogar die Versicherung des Hafens bei einer Feuerassecuranz auf das dringendste empfahl. Die Regierung genehmigte endlich im Jahre 1849 die Summe von 100.000 fl. für den Umbau und King führte den Umbau aus. Dieser Hafen, für die damaligen Zeiten ein sehr schönes und zweckentsprechendes Bauwerk, ist in dem Situationsplan verzeichnet. Diesen alten ehrwürdigen Hafen haben wir nun neuerdings für die Bedürfnisse der Gegenwart vergrößert und umgebaut.

Damit schließe ich den geschichtlichen Theil und verweise bezüglich näherer Daten auf die Broschüre des Grafen Eberhard Zeppelin, „Geschichte der Dampfschiffahrt auf dem Bodensee 1824—1884“, Lindau, 1885.

Im Jahre 1884 waren 60 Jahre verflossen, seit das erste Dampfboot auf dem Bodensee in Betrieb gestellt wurde. In diesem Jahre verkehrten bereits 59 Fahrzeuge, u. zw. 7 Salon-dampfer, 22 andere Dampfboote, 2 Traject-Dampfboote, 8 Traject-kähne und 17 Schleppschiffe in den verschiedenen Cursen des Bodensees; alle Uferstaaten waren an dieser Flotte betheilt, nur die österreichische Flagge fehlte. Diese Schifffahrt befand sich damals schon zum größten Theile in Händen der Bahngesellschaften der betreffenden Staaten. Am 6. September 1884 wurde die

Arlbergbahn eröffnet und mit diesem Tage änderte sich der Charakter der bis dahin als Localbahn betriebenen Vorarlberger Bahn, denn sie wurde nun ein wichtiges Bindeglied des von Oesterreich nach der Schweiz, Frankreich und Süddeutschland und vice versa gravitirenden Verkehrs. (S. Fig. 1.)

Die Gründung der österreichischen Schifffahrt am Bodensee steht aber mit diesen geänderten Verhältnissen in sehr engem Zusammenhang. Früher ging die Masse unseres Exportes nach Süddeutschland, der Schweiz und Frankreich in Getreide, Vieh und Rohproducten via München und Simbach über die bayerischen und süddeutschen Bahnen, die bei den besten freundschaftlichen Beziehungen als gute Geschäftsleute doch vor Allem auf ihren Vortheil Bedacht nahmen und aus ihrer Unentbehrlichkeit dann auch durch die höchstmöglichen Zwischentarife Capital schlugen. Die Arlbergbahn war berufen, diese Verkehre nach Vorarlberg und an die Schweizer Bahnen zu leiten. Für Frankreich und Süddeutschland wären aber dann nur die Schweizer Bahnen in die Rolle der bayerischen und württembergischen Bahnen getreten und erstere verstehen die Zwangslage durch den Tarif ebenso gut auszunützen. Um die österreichischen Staatsbahnen von den tarifarischen Maßnahmen der letzteren Verkehre zu emanzipiren, hat nun das Handelsministerium in sehr richtiger Erkenntnis den Beschluss gefasst, nach dem Muster der anderen Uferstaaten in Bregenz zuerst eine eigene Trajectanstalt für die directe Uebergabe der Waggons an die schweizer, badischen und württembergischen Bahnen in Romanshorn, Constanz und Friedrichshafen, dann aber auch eigene Boote für die Beförderung von Personen anzuschaffen, die, was Construction und Ausrüstung betrifft, gewiss zu den besten und schönsten Verkehrsmitteln am Bodensee gehören.

Am 15. September 1884 wurde der Betrieb der österreichischen Schifffahrt eröffnet und seither weht die österreichische Flagge am schwäbischen Meere. Der Betrieb steht unter der bewährten Leitung des Oberinspectors Krumholz, der mit der Energie des österreichischen Marine-Officiers die Organisation in jeder Richtung mustergiltig gestaltete. An der Construction unseres Schiffsparkes hat sich unser Mitglied, Regierungsrath Schromm, in hervorragender Weise betheiligt. Wir haben den ersten Propeller am Bodensee eingeführt, und auf dem Binnenschiffahrts-Congresse zu Frankfurt, dem ich als Vertreter des k. k. Handelsministeriums angehörte, wurde den Leistungen unserer Schiffe, dem geringen Kohlenverbrauche unserer Maschinen und den Einrichtungen des Dienstes die vollste Anerkennung von den Fachleuten des Auslandes ausgesprochen.

Mit Ende 1891 war der Stand der Bodensee-Flotille folgender:

Länder	Dampfboote	Trajectkähne	Fähren	Schleppboote	Zusammen
Bayern.....	6	3	—	5	14
Württemberg ..	9	2	1	4	16
Baden	8	1	—	3	12
Schweiz.....	6	2	—	4	12
Oesterreich	6	4	—	—	10
Summa.	35	12	1	16	64

Von österreichischen Booten wurden gebaut: Die Dampfboote „Austria“ und „Habsburg“ und vier Trajectkähne im Jahre 1884; Salonboot „Kaiser Franz Josef“, Propeller „Bregenz“ im Jahre 1885; Dampfbarkasse „Karoline“ im Jahre 1886; Salonboot „Kaiserin Elisabeth“ im Jahre 1887. In diesem Jahre kommt noch ein neues Salonboot im neuen Dock zum Bau. Der österreichischen Schifffahrt gebührt noch das Verdienst, auf ihren Salonbooten zuerst die elektrische Beleuchtung eingeführt zu haben.

Entwicklung des Schifffahrts-Verkehrs.

Um Ihnen ein klares Bild der Entwicklung des Verkehrs auf dem Bodensee zu geben, habe ich diesen, soweit erhältlich, nach den Uferstaaten zusammengestellt und in den beigegebenen Graphikons (Fig. 4 u. 5) die Personen- und Frachtenverkehre

aufgetragen. Diese Linien zeigen einestheils den steigenden Wechselverkehr der Uferstaaten, andernteils aber auch den Einfluss der österreichischen Schifffahrt ab 1885 auf die übrige Bodensee-Schifffahrt.

In der Personenbeförderung hat die badische Schifffahrt von 1875 bis 1889 weitaus die erste Rolle gespielt, bis sie im Jahre 1890 von der württembergischen Personenschifffahrt erreicht wurde. Bayern und Schweiz blieben seit 1869 nahezu stationär. Die Curve der österreichischen Personenschifffahrt steigt seit 1885 steil an, und dürfte bei gleicher Zunahme in 3—4 Jahren die badische und württembergische Personenschifffahrt erreicht haben. In dem Graphikon der Frachtenbewegung spielt der Verkehr nach und von der Schweiz, Lindau-Romanshorn, die Hauptrolle, und bestand die Hauptfracht meist in Getreide. Vor Eröffnung der Arlbergbahn, also bis 1885, war Lindau die Haupteinbruchsstelle für das nach der Schweiz von Oesterreich-Ungarn gehende Getreide, und markiren sich auch die Jahre 1867, 1871, 1877 bis 1879, 1882 und 1883 als die besten Getreideexport-Jahre im bayerischen und Schweizer Verkehr. Bis zur Eröffnung der österreichischen Schifffahrt im Jahre 1885 hatte die bayerische Schifffahrt in Folge dieser ausschließlichen Vermittlung des österr.-ungar. Getreideexportes den überwiegend größten Frachtenverkehr am Bodensee; von 1885 an muss sie jedoch diesen Verkehr mit der österreichischen Schifffahrt theilen, und wird wohl in der Folge auch von letzterer stets überholt werden, weil die österr.-ungar. Hauptfracht nach dem Westen, die früher mit 100 Percent an die Bayern fiel, seit der Arlbergbahn und seit der Errichtung der österreichischen Schifffahrt mit 60 Percent auf die Arlbergbahn und mit 40 Percent an die bayerischen Bahnen übergeht. Der Antheil der Uferstaaten an dem österreichischen Wasserverkehr kennzeichnet sich in der Zahl der trajectirten Boote mit

22.597 Waggons von und nach Romanshorn,
8.776 „ „ „ „ Constanz,
3.905 „ „ „ „ Friedrichshafen.

Zum näheren Studium habe ich in der folgenden Tabelle sowohl das im Schiffspark und in den baulichen Anlagen investirte Capital, als auch die Betriebs-Resultate unserer österr. Bodensee-Schifffahrt seit ihrem Bestande bis 1890 zusammengestellt.

In den Beträgen „Anlage Capital im Schiffspark und in baulichen Anlagen“ (II. a.) figuriren ab 1887 auch bereits die jährlich für den Umbau des Hafens und den Bau der Werfte ausgegebenen Beträge, während der neue Hafen erst Ende 1890, der Dock und die Werfte erst Ende October 1891 in Betrieb genommen wurden, die Verzinsung dieser Anlagekosten also erst von diesem Termin an in Rechnung gestellt werden sollte. Wie Sie aus den Schlussziffern ersehen, hat sich das Anlage-Capital, die für den Bau des Hafens und der Werfte ab 1887 verausgabten Beträge mit eingerechnet, ab 1886 mit 8.1, 8.8, 10.5, 5.9 und 3.6% verzinst. Normale Verkehrsverhältnisse, wie z. B. jene von 1889 vorausgesetzt, ist auch in der Folge eine höhere als 5%ige Verzinsung des Gesamt-Anlage-Capitals zu erwarten, da die Reparatur- und Erhaltungs-Arbeiten des Schiffsparkes Dank der eigenen Werfte dann wesentlich geringere sein werden.

Unter den außerordentlichen Auslagen figuriren im Jahre 1890 35.825 fl., die als Entschädigung für ein im Jahre 1887 durch die Ungeschicklichkeit eines unserer Capitäne in Grund gebobrtens bayerisches Boot gezahlt werden mussten.

Der kaufmännische Werth unserer Schifffahrt ist aber durch die ausgewiesene Verzinsung des Anlage-Capitals nicht taxirt. In Wirklichkeit steht er höher, wenn er sich auch ziffermäßig nicht feststellen lässt, da man nicht berechnen kann, welche Mehrkosten unseren via Arlbergbahn gehenden Exporten erwachsen würden, wenn wir uns nicht von den Schweizer Anschluss-Bahnen einerseits und von den bayerischen und württembergischen Bahnen andererseits emancipirt hätten. Die nach Frankreich bestimmten Frachten werden aber mit Umgehung aller dieser Bahnen per Traject direct in Constanz an die badischen Bahnen abgegeben.

Der Gesamtverkehr aller Schifffahrts-Gesellschaften ist sowohl im Personen- als Frachtenverkehr trotz der Schwankungen in steter Steigerung, nur hängt der Frachtenverkehr, weil vor-

Statistische Angaben über das in der österreichischen Bodensee-Schifffahrt investirte Capital und die sich ergebenden Betriebs-Resultate.

Gegenstand	Einheit	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
I. Bestand der Flotte.								
a) Anzahl der Dampfboote und Trajectkähne	Zahl	6	7	7	10	10	10	10
b) Ruderboote	"	2	3	3	4	4	4	4
II. Anlage-Capital.								
a) Im Schiffspark und in baulichen Anlagen	Gulden	700.000	819.560	819.560	996.023	1.222.519	1.395.850	1.550.786
b) Hievon Anschaffungswerth des Schiffsparks	"	340.702	468.477	468.477	657.564	657.564	657.564	657.564
III. Betriebs-Resultate.								
a) Beförderte Personen	Zahl	3.515	58.609	71.524	97.525	89.591	92.044	126.441
b) " Güter	Tonnen	36.589	160.114	162.869	180.399	256.212	230.965	185.069
c) Gefahrene Personen-Kilometer	1000 Pers.-K.	95.6	835.7	1.008.8	1.283.8	1.179.0	1.255.2	1.252.6
d) " Tonnen- "	1000 Ton.-K.	1.234.1	5.056.8	5.117.9	5.683.2	7.937.9	6.930.9	5.852.9
e) Betriebs-Einnahmen	Gulden	22.727	148.552	199.178	215.569	272.095	229.610	204.501
f) Betriebs-Ausgaben	"	89.199	172.518	155.691	150.928	143.694	146.797	184.353
Hievon ab außerordentliche Ausgaben	"	35.160	22.601	22.601	22.601	—	—	35.825
Reine Betriebs-Ausgaben	"	54.039	149.917	133.090	128.327	143.694	146.797	148.528
g) Ueberschuss	"	—31.313	—1.365	66.088	87.242	128.401	82.813	55.973
h) Verzinsung des Gesamt-Anlage-Capitals (II. a.).	Percent	—	—	8.10%	8.80%	10.50%	5.90%	3.60%

wiegend Getreideverkehr, von den Conjunctionen des Getreidemarktes und der Getreideernten, dann auch von zeitweisen Grenzsperren bei den Vieh-Transporten etc. ab.

In der Entfaltung der österreichischen Flagge am Bodensee liegt auch ein großes und nicht zu unterschätzendes politisches Moment. Unsere Schifffahrt hat erst die wirtschaftliche Machtsphäre Oesterreich-Ungarns bis an die entferntesten Uferstaaten des Bodensees erweitert. Die Geschichte des Welthandels lehrt uns am besten, daß der wirtschaftliche Einfluss der schifffahrttreibenden Staaten stets so weit reicht, als ihre Handelsschiffe verkehren, und daß diese Staaten daher auch mit allen Mitteln wetten, im friedlichen Wettkampfe stets neue Absatzgebiete zu erwerben. Mit dem Verfall ihrer Schifffahrt sank auch meistens die Macht und der Reichtum der Staaten wie jener Spaniens, Portugals und der einst mächtigen mittelländischen Republiken. Napoleon I. erzwang einst in sehr richtiger Erkenntnis des Werthes die Freiheit der Schifffahrt am Rhein, allerdings in der Meinung, daß diese Freiheit Frankreich und seinen damaligen Bundesgenossen nützen werde. Er hat aber unbeabsichtigt dadurch auch die heute so entwickelte deutsche Rheinschifffahrt begründet. Die Freiheit der Schifffahrt auf der Elbe und Donau ist eine ebenso große Errungenschaft für die Anbahnung des internationalen Handels geworden, die nur leider durch die bisher allseitig herrschende Zollpolitik nicht zur vollen Wirkung gelangen konnte. Ein Eisenbahnzug wird beim Ueberschreiten der österreichischen Grenze ein bayerischer, sächsischer oder italienischer, endlich auch ungarischer Eisenbahnzug, und wenn es auch Verbandtarife gibt, die den internationalen Eisenbahnverkehr regeln, so können diese heute gekündigt und morgen geändert werden, je nachdem die Anschlussländer ihr Interesse daran finden. Die Eisenbahntarife sind stets ein ebenso gefügiges Kampfmittel in der Verkehrs- und Wirtschaftspolitik gewesen, wie die Zölle. Ein österreichisches Schiff, das von der Sulina oder von Bazias auf der Donau bis Wien und auf — jetzt noch ungebauten — Schifffahrts-Canälen bis Hamburg und Stettin fahren könnte, ist nach heutigen Verträgen souverain gegen alle Verbandtarife und gegen die Verkehrspolitik der transitierten Staaten und ebensoweit reicht dann auch der ungeschmälerte wirtschaftliche Einfluss der österreichischen Flagge. Man muß zugeben, daß dies eine sehr wesentliche Erweiterung der österreichischen Machtsphäre — im friedlichsten Sinne gedacht — wäre, denn die Zölle sind ja für die per Bahn oder Wasser beförderte Fracht gleich.

In dieser Richtung hat die mächtige Entwicklung der Binnenschifffahrt in Deutschland den anderen Culturstaaten und Russland wohl vielfach die früher bestandenen Ansichten über den wirtschaftlichen Werth der Wasserstraßen schon wesentlich corrigirt, und auch jene, die diese Thatsache noch ignoriren möchten, können dieselbe doch nicht mehr aus der Welt schaffen. Ich erinnere mich da zufällig einer Enquête im k. k. Handelsministerium im Jahre 1872 oder 1873 über einen der heute noch auf der Tagesordnung stehenden Schifffahrts-Canäle, der auch mehrere Eisenbahn-Directoren zugezogen worden waren. Einer dieser geehrten Herren sagte damals: „Wozu sollen uns denn noch künstliche Wasserstraßen? Selbst die Bodensee-Schifffahrt ist nur eine künstliche Fischzucht und in zehn Jahren wird es kaum noch eine nennenswerthe Flussschifffahrt geben.“ Heute haben wir zwar auch noch nicht diesen Canal, aber wenigstens die Satisfaction, daß die österreichische Flagge auch am Bodensee weht, — ferner, daß jenes Mitglied der Enquête später in eigener Person unter die Gründer einer noch bestehenden Schifffahrtsgesellschaft ging, — die keineswegs nothleidend ist, — aber auch selbst sehr wesentlich zur Entwicklung der Elbeschifffahrt beitrug; der Betreffende wäre gewiss tief gekränkt, wenn man ihm dieses Verdienst heute schmälern wollte. Wie würde das objective Urtheil in einer solchen Enquête heute lauten? Was wäre die Oesterr. Nordwestbahn ohne Laube- und Elbe-Umschlag; was wäre die Aussig-Teplitzer Bahn ohne Aussig- und Elbe-Umschlag; um wie vieles hätte sich — jetzt im Jahre 1892 kann man schon darüber sprechen — der Kohlenverkehr auf der Dux-Bodenbacher noch gehoben, wenn die frühere Verwaltung den vom Staate erbauten, jetzt nur als Winterhafen benützten Rosawitzer Hafen in einen großen, leistungsfähigen und bequemen Umschlagsplatz für sich eingerichtet hätte? So betrug 1891 der Umschlag in Aussig 1,790.911 t, in Rosowitz mit Mühe und Noth nur 328.917 t. Dafür konnte aber die Aussig-Teplitzer Bahn auf ihren Routen per Tonn.-Kilom. Wagenladungsgüter nach der letzterschienenen Vereins-Statistik im Mittel 3.130 kr. gegen die Nordbahn mit 1.660 kr. und gegen das Mittel aller österr.-ungar. Bahnen mit 2.060 kr. einheben, weil ihre Kohlen mit der billigen Wasserfracht weiter befördert wurden, denn dem Käufer ist es ganz gleichgiltig, ob er die Waare per Bahn oder per Wasser erhält, wenn sie ihm nur in's Haus gestellt gleich billig oder billiger zu stehen kommt. Welche Vortheile den Eisenbahnen aus dem Anschlusse an leistungsfähigen Wasserstraßen trotz der Concurrenz derselben anderswo erwachsen sind, habe ich an der Hand der Statistik hier

wiederholt nachgewiesen. Auch diese Thatsache kann man nicht aus der Welt schaffen.

Nach dieser Abschweifung will ich wieder zu dem Vortragsthema zurückkehren.

Der alte Hafen in Bregenz hatte nur eine Wasserfläche von 1,5 ha. Die Lände hatte am kleinen Molo nur 80 m, am großen Molo 160 m Länge, an der die Boote anlegen konnten. Beide Molos hatten einwärtsgekehrte Haken, zwischen denen die Hafeneinfahrt nur 40 m breit war. Diese bescheidenen Dimensionen genügten, so lange nur fremde Boote kurzen Aufenthalt nahmen oder nur hie und da ein Boot übernachten musste. Die enge Passage behinderte aber bei unruhigem Wetter sehr die Einfahrt der Boote, und machte sie bei Ostwind nahezu unmöglich.

Nach Eröffnung der Arlbergbahn und Einrichtung der Traject-Anstalt sollte dieser Hafen noch für die Landung und die Manöver von vier Trajectkähnen, dann aber auch für die Bergung der mittlerweile erbauten zwei Personenboote, endlich für die Manöver dieser und der ausländischen Cursdampfer ausreichen. Personen- und Frachtdienst konnten aber nur an der Innenseite des großen Molos abgewickelt werden. Um Raum an der Lände zu schaffen, wurde schon im Jahre 1884 der Haken am großen Molo abgetragen und der Molo durch einen 75 m langen hölzernen Wellenbrecher (m n, Fig. 2) verlängert, die Hafeneinfahrt aber dadurch auf 64 m erweitert.

Als aber im Jahre 1885 das Salonboot „Kaiser Franz Josef“ hinzu kam und zur Beförderung der Trajectkähne das Propellerboot „Bregenz“ erbaut werden musste, reichte der alte Hafen absolut nicht mehr aus, um die eigene Flotille zu bergen und außerdem noch den Anforderungen des von Jahr zu Jahr steigenden Seeverkehrs zu genügen. Die Regierung entschloss sich daher im Jahre 1886 zur Vergrößerung dieses Hafens, und beauftragte die k. k. General-Direction zur Verfassung eines diesbezüglichen Projectes.

Project.

Hiefür wurde folgendes Programm festgestellt:

1. Vergrößerung der Hafenfläche.

Diese wurde durch Beibehalt und Verlängerung des alten großen Molo einerseits, und durch den Neubau eines neuen hölzernen Molos gewonnen. Der alte Hafen hatte eine Fläche von 15.600 m², der neue erhielt eine solche von 44.800 m², somit die dreifache Größe. Nach dieser allgemeinen Disposition wurde später der Umschließungsbau auch ausgeführt. (S. Tafel, Figur 2.)

2. Erweiterung der Hafeneinfahrt.

Die bereits 64 m weite Ein- und Ausfahrt wurde zwischen den neuhergestellten Moloenden mit 87 m festgesetzt, um den Boten und Trajectzügen eine directe, gerade Ein- und Ausfahrt zu schaffen.

3. Vermehrung der Anlandeplätze.

Früher betrug die nutzbare Ländelänge nur 240 m. Im Projecte wurden vorgesehen an Länden:

a) entlang des großen Molos	310 m
b) entlang des kleinen Molos, der jetzt mitten im neuen Hafen stand	170 "
c) entlang des Quais, anstoßend an den kleinen Molo, später als Kohlen-Depôt benützt	35 "
d) entlang des parallel zur Bahn später erbauten hölzernen Steges	130 "
e) entlang des neuhergestellten hölzernen Molos	180 "
in Summe	<u>825 m</u>

Rechnet man noch die im Hafen selbst aufzustellenden Anbindepfähle hinzu, die ein Vertauen von Booten im Innern des Hafens ermöglichen, so können in diesem Hafen dann entlang der Molos und Quais 10 bis 12 große Boote, im Hafen selbst die gleiche Zahl, also in Summe 20 bis 24 Boote bequem und sturmfrei eingehaft werden.

4. Trennung des Personen- vom Frachtenverkehr.

Im alten Hafen musste der ganze Personen- und Frachtenverkehr am großen Molo abgewickelt werden, da der kleine Molo als Kohlenlagerplatz diente, eine kleine Werkstätte trug und dort daher nur die außer Dienst stehenden oder gestellten Boote landeten. Nach Eröffnung des Trajectbetriebes wurde die Manipulation am großen Molo durch die Manöver der Trajectkähne und die Ab- und Zufahrt derselben noch weiters erschwert, indem auf diesem engen Raume oft gleichzeitig 4—6 beladene Trajectkähne auf die Abfahrt warteten, bei Ostwind oft zwei Stunden erforderlich waren, um diese Kähne aus dem Hafen zu bringen, in der Zwischenzeit zwei Boote einliefen und zwei, manchmal sogar vier Dampfer noch im Hafen lagen, so daß folgerichtig der Beschluss gefasst wurde, die Trennung des Frachtenverkehrs vom Personenverkehr als einen der wichtigsten Programmpunkte aufzustellen. Diese Lösung wurde gefunden, indem man den kleinen Molo des alten Hafens frei machte, den vorgebauten Haken am Kopfe des Molos beseitigte, den Molo selbst als ausschließlichen Anlandeplatz für die Personendampfer bestimmte, dagegen den großen Molo ausschließlich der Frachten-Manipulation zuwies.

5. Einrichtungen für die Zoll-Manipulation.

Durch Umgestaltung des kleinen Molos als Personenlände konnte dort durch Anlage eines Zollrevisions-Gebäudes eine bequeme Manipulation für das mitgeführte Gepäck eingerichtet werden, während am großen Molo die erforderlichen Magazine für die zollpflichtigen Güter umgestaltet und errichtet wurden, daher die verschiedenartigen Zoll-Amtshandlungen unbeirrt vom Verkehre der Personen- oder Frachtboote durchgeführt werden konnten. In Lindau und Friedrichshafen muss jedes ankommende Schiff erst vor der Zollrevisionshalle halten, damit das Publikum die Zollstätte passieren kann, während das Boot dann an einen anderen Molo gebracht wird, damit dort das von der Station einsteigende Publikum aufgenommen werden kann, wodurch mindestens 40 Minuten verloren gehen. In Bregenz kann sich jetzt diese ganze Procedur des Ein- und Aussteigens gleichzeitig von einem Molo in ein oder mehrere Boote ohne jede Störung vollziehen.

6. Errichtung einer Haltestelle.

Anschließend an das Zollrevisionsgebäude am kleinen Molo wurden die Localitäten für eine Personen-Umsteigstelle von Bahn auf Schiff und vice versa angebaut.

7. Die Werfte.

Die erste Erwägung galt der Frage, ob eine Werfte in Bregenz erforderlich, die nächste im bejahenden Falle, wie und wo selbe herzustellen sei. Die anderen vier Uferstaaten hatten sich in Lindau, Friedrichshafen, Constanz und Romanshorn ihre eigenen Werften erbaut, um sich neue Boote auf eigenem Grund und Boden bauen und die Boote des vorhandenen Fahrparks in der eigenen Werfte reparieren und conserviren zu können, weil die letzteren Boote stets erst bei Eintritt des Winters zur Reparatur und Renovirung gelangen, daher jede Werfte dann mit den Fahrzeugen der eigenen Flotte so vollauf beschäftigt ist, daß für die fremden Boote dort selten ein Platz übrig ist. Diese Werften sind somit aus dem eigenen Bedürfnis entstanden.

Die Erfahrungen, die wir schon in der Zeit von 1884—1886 bezüglich der Reparaturen und Erhaltung unserer Boote gemacht haben, waren die allerbösen. Wir mussten oft von Werfte zu Werfte als Bittsteller wandern. Man war liebenswürdig genug, uns jedwede Hilfe zu versprechen, aber die Erfüllung des Versprechens war stets an die Bedingung „nach Maßgabe des verfügbaren Raumes“ geknüpft, und dieser Raum war eben sehr selten verfügbar, da die Zahl der Boote jährlich zunahm. Außerdem waren die Reparaturen dort auch nicht billig.

Schon im Jahre 1886 entschloss man sich daher, den Bau einer eigenen Werfte in Aussicht zu nehmen. Auf den fremden Werften werden die aufs Land zu bringenden Boote stets auf Hellings, das ist über schiefe Ebenen auf unterschobenen Rollwägen aufgezogen. Das Gleiche ist auch an der Elbe und am Rhein

der Fall, wo aber meist Querhellings (Patent-Slips) stehen. Der Vortheil dieser Hellings liegt in den billigen Anlagekosten (120—150.000 fl.); als Nachtheil muss jedoch erwähnt werden, daß das Gefüge des Bootskörpers stets beim Aufheben leidet, da derselbe auf den Rollwagen nie in allen Theilen gleichfest unterstützt werden kann, — ferner, daß die Procedur des Aufziehens jedesmal 800—900 Mark kostet und 100 Mann zwei Tage beschäftigt waren, — endlich, daß stets vor den Hellings eine Wassertiefe von 2·8—3·0 m unter 0 vorhanden sein muss, die wir bei dem flachverlaufenden Seeboden in der Umgebung des Bregenzer Hafens erst durch Baggerung hätten schaffen, dann aber auch gegen eine Verschlemmung hätten dauernd sichern müssen. Im Hafen selbst, in dem wir eine solche ausgebagerte Tiefe nur mit jährlicher Nacharbeit hätten erhalten können, wäre uns aber durch Einbau eines solchen Hellings ein nutzbarer Raum von rund 1200 m² verloren gegangen.

Es wurde übrigens noch die Frage der Herstellung eines eisernen Schwimmdocks erwogen, diese Idee jedoch verworfen, weil ein solcher nur weitab vom Ufer die genügende Wassertiefe gefunden hätte, und daher durch besondere Molos gegen den Wellenschlag zu sichern gewesen wäre. Endlich kam dann die Frage der Herstellung eines Trockendocks zur Erwägung, der zwar die dreifachen Kosten eines Hellings erforderte, allein mit Rücksicht auf die Localität und Manipulation so wesentliche Vortheile bot, daß wir uns entschlossen, nur diese Lösung der hohen Regierung zur Ausführung zu empfehlen.

Ein Trockendock nimmt den geringsten Raum in Anspruch; er bedarf keiner größeren Tiefe vor der Einfahrt, als im Hafen selbst geschaffen wurde, nämlich 2 m unter 0 Wasserstand; die Dockung des größten Dampfers kann in 2—3 Stunden erfolgen; die Boote können schwimmend in's Dock gebracht werden; beim Aufdocken der Boote leidet das Gefüge des Schiffskörpers gar nicht; die Kosten der gesamten Dockung betragen inclusive des Entleerens der Kammer kaum 30—40 fl. In Folge der geringen Mühe und der geringen Kosten wird man sich schon bei kleinen Schäden entschließen, die Boote ins Dock zu stellen; man kann daher den Fahrpark weit besser erhalten. Im Dock erbaute neue Boote brauchen nicht erst vom Stapel zu laufen, da sie in einer Stunde flott werden. Es war aber noch mit Sicherheit anzunehmen, daß so ein Dock bei Havarien zur Betriebszeit vielfach auch von den fremden Booten, endlich auch von dritten Personen für den Bau neuer Boote in Anspruch genommen werden wird.

Eine Werfte bedarf neben dem Dock noch der Werkstätten, eines Maschinen- und Pumpenhauses, der erforderlichen Magazine für die Verbrauchsmaterialien und Depôts für die Aufbewahrung der Ausrüstungsgegenstände. Nach dem ersten Projecte war die Werfte, bezw. der Trockendock sammt der Werkstätte und den Magazinen innerhalb des Hafens so geplant, wie dies im Situationsplane (Fig. 2) punktirt angedeutet ist. Nachdem sich die im Jahre 1849—1850 massiv hergestellten Molomauern, auf pilotirte Rüste gestellt, vorzüglich erhalten und keinerlei Setzung erlitten hatten, so konnte mit gutem Grund vorausgesetzt werden, daß auch der für den Trockendock und die anschließenden Quaimauern vorgesehene Grund umsomehr ebenso tragfähig ist, da dort die Bodenschichten auch noch aus den harten Geschieben des vom Fender herabkommenden, die Stadt durchfließenden und in den Hafen mündenden Wildbaches gebildet waren, die einen deutlich ausgesprochenen Schuttkegel bildeten. Diesen Wildbach, der alle 8—10 Jahre einmal ausbricht und stets die untere Stadt auch übermüht, mussten wir leider als bösen Nachbar in Kauf nehmen. Wir wollten ihn auf unsere Kosten reguliren und die erforderlichen Wildbachverbauungen für die Befestigung und den Rückhalt der Geschiebe auf unsere Kosten vornehmen, wenn die Stadt Bregenz die fernere Erhaltung des Wildbaches, dessen Verbauung ihr gewiss auch großen Nutzen brächte, übernimmt. Der Gemeinderath hat es aber für gut befunden, diesen Antrag abzulehnen.

Das Detailproject wurde daher nach diesem Programm verfasst, am 23. April 1887 politisch begangen, schon vorher aber an die exponirten Organe der Auftrag erteilt, die Tragfähigkeit des Untergrundes auf das Sorgsamste durch Pilotirungen, dann

aber auch durch Probelastungen größerer Flächen pilotirter Rüste zu prüfen und festzustellen. Diese Serie von Untersuchungen kam erst nach der Commission zum Abschluss und ergab das sehr ungünstige Resultat, daß der Untergrund selbst bei dichter Stellung der Piloten kaum $\frac{2}{3}$ des seinerzeitigen größten Gewichtes der Umrahmungsmauern des Docks zu tragen vermag, größtentheils aus Seeletten mit zwischenlagernden Geschiebeschichten besteht, die längsten Piloten aber die tragfähigen Untergrundsichten nicht mehr erreichen könnten.

Wir mussten daher die im ersten Projecte für die Werfte vorgesehene Localität aufgeben, und tragfähigeren Boden aufsuchen. Da ergab sich uns in nächster Nähe des Hafens auf der anderen Seite der nach Lindau führenden Bahn ein Gelegenheitskauf jener 0·55 ha enthaltenen Area, auf der gegenwärtig die Werfte erbaut ist. Die Untersuchungen des Untergrundes ergaben von oben auf 6—7 m eine aus sehr alten Geschieben des Fender gelagerte Bodenschichte, in der die entlang des Sees erbauten, bis drei Stockwerke hohen Häuser einen vollkommen tragfähigen Boden fanden, ein sehr grobes Geschiebe, das schichtenweise zu einem festen Conglomerat zusammengebacken war. Darunter lagerte zwar wieder Seeletten auf mehr als 20 m Tiefe, jedoch in sehr comprimirtem Zustande.

Die Werfte wurde nun dahin projectirt, wie sie auch später zur Ausführung kam und in den Plänen dargestellt ist. Leider musste nun das currente Geleise der Bahn durch die Zufahrt zum Dock mit einer Drehbrücke traversirt werden; die Brücke wird jedoch nur selten geöffnet, und kann heute nur dann geöffnet werden, wenn die beiderseitigen Semaphoren auf „Halt“ gestellt sind; sonst sind die Schienen auf der Brücke mit jenen des anstoßenden Geleises fest verlascht. Dadurch erlitt das erste Project auch eine Aenderung in den Quaimauern entlang der Bahn.

Das neue Project wurde schon am 3. November 1887 politisch begangen, der Bau selbst auf Grund einer öffentlichen Ausschreibung im Anfange des Jahres 1888 gegen Einheitspreise an die Firma J. Riehl und G. Leitenpergher vergeben, die im März 1888 mit den Bauarbeiten begann.

Das Trockendock (Fig. 6, 7 u. 8) ist für die größten Boote am Bodensee dimensionirt. Die oberste Breite beträgt 16·36 m, die größte Länge 61·61 m. Der senkrechte Abstand zwischen den Widerlagern der Drehbrücke und im Unterhaupt 14·86 m. Unsere größten Boote haben 12·5 m Breite und 53·5 m Länge. Als Maximum eines Bootes, das im Dock Platz findet, kann die Breite von 14·6 m und die Länge von 59 m bezeichnet werden. Die Docksohle ist der Hafensohle mit 2 m unter 0 gleichgestellt. Die geringsten Wasserstände im Bodensee reichen bis 28 cm über 0.

Die Dampfpumpe ist eine Centrifuge und leistet per Stunde 1100 m³; das Dock wurde am 3. November 1891 in 2½ Stunden leer gepumpt. Die Pumpe wird von einer eigenen Dampfmaschine von effect. 50 HP getrieben. Eine zweite 10 HP Dampfmaschine treibt die Werkzeugmaschinen. Die Kesselanlage ist beiden Dampfmaschinen gemeinsam. Die Dampfmaschine für die Pumpe wird heuer auch noch eine elektrische Beleuchtung bedienen. Die Werkstätte hat 1142 m², das Materialmagazin 109·8 m² Fläche; Geleise führen von der Station bis in die Werfte.

Bau des Hafens und der Werfte.

Damit bin ich nun bei der Bau- und Leidensgeschichte der Jahre 1888 bis 1892 angelangt, die sich besonders durch jene traurigen Ueberschwemmungs-Katastrophen im Rheinthale auszeichnete, über die ich hier bereits gesprochen habe.

Die Wasserstände des Bodensees in dieser Baucampagne sind in dem Graphikon, Fig. 3 verglichen mit jenen des Jahres 1876 und dem Durchschnitte der Wasserstände von 1853 bis 1876.

Die regelmäßig im Juni und Juli wiederkehrenden hohen Wasserstände hat man erwarten müssen, aber im Jahre 1888 kamen abnorm hohe Wasserstände nicht nur im Juni und Juli, sondern auch im August, September und October vor, und die Fundirungsarbeiten waren in diesem Jahre fast ganz unterbrochen, oder außerordentlich erschwert und vertheuert. Im Jahre 1890

überraschte uns aber noch ein außerordentlich großes Hochwasser im Monate September.

Die dringendste Arbeit war die Erweiterung des Hafens, daher die Herstellung der Molos. Der alte große Molo erhielt schon im Jahre 1884 eine Fortsetzung durch einen hölzernen Wellenbrecher von 75 m Länge. An diesen hölzernen Molo sollte auf 35 m Länge ein Damm geschüttet werden, dessen größte Tiefe 24 m unter 0 betrug, um nach erfolgter Setzung eine Molomauer zu tragen (Fig. 9). Die Steinmasse betrug 16.000 m³, und wurde zuerst mit Schiffen der Fuß aus großen Steinen, dann die Füllung, dann wieder eine Schale und wieder die Füllung geschüttet. Diese Methode bewährte sich trotz des $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{7}$ geneigten schlammigen Seebodens. Wir hatten nur einen Abbruch einer 4000 m³ fassenden Steinmasse am steilsten Theil des Seeboden zu beklagen, wobei die Steine auf 100 m Weite abglitten.

Anfangs waren die Setzungen dieses Dammes 30 cm per Tag, sie nahmen jedoch später soweit ab, daß sie Ende 1891 nur mehr nach mm beobachtet wurden. Im Jahre 1888 wurden dreimal die Gerüste und die Rollbahn durch hohe See zerstört, die Pontons leck geschlagen und am 12. Februar 1889 die 3 m über Wasser hergestellte Steinschüttung ganz abgespült. Die Brandung betrug damals circa 10 m.

Im März 1888 begann man die Fundirung der Drehbrückenwiderlager mit der anschließenden Quaimauer. Auch hier begegneten die Fundirungen durch die abnorm hohen Wasserstände großen Schwierigkeiten. Die 30·77 m lange Drehbrücke (Fig. 10) besteht aus ungleichen, ausbalancirten Theilen von 18·10 und 12·67 m Länge und wurde vom Eisenwerk Teschen hergestellt. Der Drehzapfen rollt auf 72 eisernen Kugeln. Die Oeffnung erfolgt durch Antrieb eines Gangspieles mit acht Mann in 10 Minuten, indem die Brücke zuerst gehoben und dann ausgeschwenkt wird. Am 25. Juli 1889 wurde sie dem Verkehre übergeben.

Die Widerlager wurden in Ausschachtungen hergestellt. Als aber die Aushebungen für das Dock und zwischen den Widerlagern vorgenommen wurden, zeigten sich Bewegungen in denselben gegeneinander und dockeinwärts. In Folge dessen wurde zwischen den Widerlagern im März 1890 ein Betonklotz nach Art eines verspannenden Sohlengewölbes eingebaut und die Neigung gegeneinander behoben. Die Neigung dockeinwärts hörte auf, als die Widerlager an die Umrahmungsmauern des Docks und des Unterhauptes anschlossen.

Im Jahre 1889 war auch der hölzerne Molo (Fig. 11) hergestellt und das Hafenbassin geschlossen, so daß es am 1. Juni soweit in Benützung genommen werden konnte, als durch Baggerung eine Tiefe von 2 m unter 0 entlang des Molos erreicht war. Die Hafenbaggerung in der vollen Fläche betrug 36.000 m³, von denen 31.000 m³ im See deponirt, 5000 m³ als Hinterfüllung verwendet wurden. Die Baggararbeit geschah mit Priestmann'schen Excavators, die uns auch verschiedene Piloten alter Befestigungsbauten vorzüglich aus dem Grund zogen. Zum See-Transporte dienten Klippschiffe mit 12—15 m³ Gehalt. Die volle Baggerung war Mitte 1891 vollendet. Mit dem Baue des Zollrevisionsgebäudes und der Haltestelle wurde 1889 begonnen, die Bauten im Mai 1890 dem Betriebe übergeben. Im Winter 1889/90 wurde die Demolirung des Hakens am kleinen Molo durchgeführt; 95 Piloten des Rostes wurden mit dem Excavator gezogen, 500 Piloten durch Anbohren gesprengt. Darauf folgte die Ausrüstung dieses Molos, Anlage der Stiegen, der Bau eines Uebergangsteges, so daß die Haltestelle am 1. Juni 1890 der Benützung übergeben wurde.

Der schwierigste Bau war jener des Trockendocks. Schon 1888 wurden beim Baue der Brücken-Widerlager die einzelnen Bodenschichten aufgeschlossen und am 20. Juni 1888 beschlossen, die ganze Dockfläche zuerst auf 0·5 m unter 0 auszuheben, um die Excavateure auf Pontons setzen und mit diesen dann den Aushub für die Umfangmauern herstellen zu können, nachdem an der Außenfläche eine Spuntwand geschlagen war. Dann sollten die Baugrube ausgepumpt, die Umfangmauern in Beton fundirt und über 0 ausgebaut, endlich der Innenraum streifenweise ausgehoben und betonirt werden.

Hier bemerke ich, daß die Fundamentsohle des Betons 8·5 bis 9 m unter Terrain, daher 4 bis 4·5 m unter 0 Wasserstand, der Aushub daher 6 m durch die Geröll- und Conglomeratschichten, und 2·5 bis 3 m in dem wasserundurchlässigen aber sehr plastischen Seeletten auszuführen gewesen wäre. Die Piloten waren unter den Dockmauern von 0·6 zu 0·6 m, unter der Sohle von 1 zu 1 m Weite angeordnet; der Beton aus Romancement hergestellt.

Die Durchführung dieses Programms scheiterte jedoch an der Unmöglichkeit, die Spuntwände, und selbst Piloten durch die Geröllschichten zu treiben. Wir verwendeten Pilotenschuhe aller Constructionen, schmiedeiserne bis 15 kg, solche mit angegossenen Gussstahlsitzen bis 27 kg, sogar solche bis 50 kg Gewicht; doch war es nicht möglich das grobe Gerölle zu durchdringen, da sich alle Piloten aufbäumten.

Das Arbeitsprogramm wurde daher dahin abgeändert, die ganze Geröllschichte abzugraben, bzw. zu excaviren — eine sehr harte Arbeit, da der Versuch, diese Schichten mit Dynamit oder Pulver zu lösen, wegen der starken Erschütterung der Nachbarhäuser sofort aufgegeben werden musste. Die Pfahlwände sollten erst später geschlagen werden, um bei der weiteren Aushebung der Lettenschichten ein Hereindrängen derselben in die Baugrube zu verhüten.

Der Aushub der Geröllschichten erfolgte immer unter Wasser, da diese Schichten sehr wasserlässig waren. Für das Anbringen der Zangen an dem Leitpiloten der Pfahlwand musste jedoch die Baugrube ausgepumpt werden und da traten in dieser Periode so gewaltige Druckerscheinungen in der Baugrube des Docks ein, daß das Bauprogramm neuerdings geändert werden musste. In einer am 20. Mai 1889 gepflogenen Berathung wurde zuerst eine sehr solide Verstrebung der Baugrube beschlossen, deren Construction mit Rücksicht auf die spätere Manipulation und die große Masse der zu schlagenden Piloten für die Fundamente recht schwierig war. Weiter wurde die Trennung der Baugrube in zwei Theile und Einbau eines Fangdammes durch die Mitte der Baugrube beschlossen, um auf alle Fälle gegen plötzliche Einbrüche der herannahenden höchsten Wasserstände gesichert zu sein. Dann sollte zuerst der dem Dockscheitel nächstliegende Theil des Docks in Arbeit genommen und, vom Ende anfangend, fortschreitend gegen den See in Lamellen ausgeführt werden. In der zweiten Hälfte des Docks sollte dann in ähnlicher Weise gearbeitet werden.

Die Belastungsproben mit den im Dock in den Seeletten geschlagenen Piloten ergaben aber keine genügende Tragfähigkeit derselben für das große Gewicht der Umrahmungsmauern, und wurde daher der weitere wichtige Beschluss gefasst, den Druck des gesamten Dockmauerwerks auf die Summe aller im Dock geschlagenen Piloten zu übertragen und zu diesem Zweck eine 2 m dicke Betondecke über das ganze Dock auf die Pilotenköpfe aufzulegen. Die genügende Tragfähigkeit dieser Decke konnte aber nur mit Portland-Cement erreicht werden. Bevor der Beton aufgebracht wurde, ist die Sohle zuerst mit einer 40—50 cm hohen Schotterschicht abgeglichen worden. Trotz der fortgesetzten Druckerscheinungen machte der Bau zwar rasche Fortschritte, wurde aber durch viele Zwischenfälle sehr erschwert.

In Folge des wiederholten Ausschöpfens der Baugrube und des Sinkens der Grundwasserstände wurde ein Nachbarobject durch Risse und Sprünge beschädigt. Trotz der Dichte der Spuntwände erfolgten vielfache Wassereinbrüche, so daß es nur mit unsäglich Mühe und Arbeit gelang, den Wasserzudrang zu bekämpfen, der in dem Maße stieg, als man sich dem See mehr näherte. Vom Juli 1890 begann während der Fundirungsarbeiten die See zu steigen und erreichte am 3. September die Höhe von 3·62 m über 0, ein Wasserstand, der seit 1566 nur noch im Jahre 1817 erreicht worden war. Der ganze Bauplatz und die ganze Baugrube wurden überschwemmt, die Dichtungen durchrissen, so daß die Arbeiten nach namhaften Verlusten an Material und Zeit erst im October wieder aufgenommen werden konnten. Ende 1890 war das Dock endlich fertig und konnte mit dem Einhängen der von der Alpinen Montangesellschaft gelieferten eisernen Stammthore, die als Schwimmthore construiert waren, begonnen werden. Der

Bau dieses Docks war daher ein steter Kampf bei Tag und Nacht gegen die gewaltigen Naturkräfte, die im Jahre 1890 am ärgsten mitspielten, und nur der Aufbietung aller physischen und geistigen Kräfte der beim Baue theilnehmenden Ingenieure und der Bauunternehmung ist der Erfolg des vollen Gelingens zu danken.

Das Gewicht eines Thorflügels beträgt 17 t. Die Dichtung des Anschlages ist eine so vollkommene, daß bei geschlossenen Thoren fast gar kein Wasser durchdringt. Die Thore werden durch Ketten und Gangspiele geöffnet und geschlossen. Die Füllung der Kammer erfolgt durch einen einseitig mit dem See communicirenden Canal, der doppelten Schieberverschluss hat. Zum Ausbringen der Sickerwässer ist eine 20 m³ per Tag leistende Plungerpumpe angebracht. Am 23. October 1891 wurde der ganze Dockbau sammt Werfte der k. k. Schifffahrts-Inspection in Benützung übergeben und erfolgte am 3. November bereits die erste Dockung des Salondampfers „Kaiser Franz Josef“, der binnen 2½ Stunden vollkommen trocken auf der Klotzung lag.

Im Jahre 1890 erkannte man, daß der alte, im Jahre 1884 als Fortsetzung erbaute hölzerne Wellenbrecher so schadhaft war, daß er kaum mehr einigen heftigen Stürmen Widerstand geleistet hätte. Dessen Reconstruction auf die Breite des alten Molo mit 18 m Kronenbreite wurde mit dem gleichzeitigen Aufbau der Molomauer am neugeschütteten Damm mit 8 m Kronenbreite beschlossen. Die Fundirung mit Betonklötzen zwischen Holzkästen ohne Boden wurde im Winter von der gefrorenen Bodenseefläche aus durchgeführt. Da geringe Senkungen in den Dammschüttungen noch erwartet werden, wurden die Molomauern nicht fortlaufend, sondern in stumpf stoßenden Mauerstücken von 6—8 m Länge hergestellt, um das Zerreißen der Mauern bei Setzungen zu verhüten.

Im Jahre 1892 sind noch in Aussicht genommen

1. die Eindeckung des Docks;
2. die Beschaffung eiserner Schwimmbalken zum Abschluss des Docks im Unterhaupt;
3. die Ausrüstung mit Krählen an der Frachtenseite;
4. die äußere elektrische Beleuchtung der Station bis zur Haltestelle und des Hafens.

Alle diese Herstellungen werden den Betrag von rund 800.000 fl. in Anspruch nehmen, und werden in der Folge nicht nur der österreichischen, sondern der ganzen Bodensee-Schifffahrt dienen. Der Hafen und seine Einrichtungen sind bereits seit mehr als einem Jahre in Benützung und gestatten daher ein ziemlich richtiges Urtheil über die Conception der Anlage.

Der neue Hafen in Bregenz ist nunmehr der größte am Bodensee; er gestattet — was bei den anderen Häfen nicht immer der Fall ist — bei jedem Wetter eine sichere und bequeme Ausfahrt; es bedarf keinerlei complicirter Manöver bei der Landung; der größte Personenverkehr wickelt sich ohne Stauung rasch ab. Die beste Kritik liegt aber in dem Umstande, daß dieser neue Hafen und seine Einrichtungen für die in den andern Bodenseehäfen geplanten Um- und Neubauten mustergiltig geworden ist, da man z. B. nun auch in Konstanz ein Mittelmolo für die Absonderung des Personenverkehrs projectirt und auch den Umbau der Häfen in Lindau, Friedrichshafen und Romanshorn in Erwägung zieht, auf deren Anlage unsere Einrichtungen sicherlich von Einfluss sein dürften. Die zahlreichen Besuche unserer deutschen Collegen haben uns sehr gefreut, und waren uns gleichfalls Bürge, daß der hier erbaute erste Trockendock in der Binnenschifffahrt am europäischen Festlande sowie die Hafenanlagen daselbst auch die Aufmerksamkeit des Auslandes erregt haben. Der Umfang der Unterbau-Arbeiten ist aus der am Schlusse angeführten Tabelle zu ersehen.

Sie werden vielleicht manches Ausmaß der Mauerconstructions stärker als sonst üblich finden und ebenso die fast ausschließliche Anwendung des Portland-Cementes eine zu weit getriebene Vorsicht nennen; wir haben aber bedacht, daß die Rutschung eines Dammes, die Senkung oder Unterwaschung eines Pfeilers bei einer Eisenbahn nicht jene weittragenden Consequenzen hat, wie hier eine Deformation in den Fundamenten des Docks, der Drehbrücke oder den Quaimauern. Wir haben daher im steten Kampfe gegen die Ungunst der Wasserverhältnisse des Bodensees und des Untergrundes stets als oberstes Princip den Grundsatz walten lassen, dieses Werk nicht den Zufällen gewagter Experimente auszusetzen, sondern dasselbe nach bestem Wissen und Gewissen gegen alle Angriffe der Natur und für die kommenden Generationen sicher zu stellen.

Dieser Bau des Hafens und des Trockendocks war in der That ein schwieriges Werk. — Ihr verehrter Vorstand hat im eigenen und in Ihrem Namen uns Ingenieure, denen es unter der unmittelbaren Leitung des Baudirectors der österr. Staatsbahnen, Hofrath v. Bischoff, gegönnt war, an dem Werke zu arbeiten, gelegentlich der Vollendung zu dem Erfolge beglückwünscht. Seien Sie überzeugt, daß uns diese freundliche Anerkennung unserer Collegen sehr gefreut hat, daß wir aber auch an dem Tage der Vollendung dieses Baues freudig und stolz auf die mitunter harte Arbeit in der 3½-jährigen Bau-Campagne zurückblicken konnten.

Zusammenstellung der beim Bau des Hafens und der Werfte bewirkten Unterbau-Arbeiten in der Bauperiode von 1884 bis incl. 1891.

von 1884 bis incl. 1891.

Post Nummer	Object	Anshub m ³	Material-Anschüttung m ³	Steinschüttung m ³	Beton m ³	Mauerung m ³	Bölsung m ²	Mann- und Bölsungs-piloten			Bölsungs-Spannriegel m ³	Grundpiloten			Anbinde-piloten			Leitpfähle			Spuntwände		Rosthölzer u. Zangen m ³	Rostbedielung m ³	
								Anzahl	Inhalt m ³	Rammtiefe m		Anzahl	Inhalt m ³	Rammtiefe m	Anzahl	Inhalt m ³	Rammtiefe m	Anzahl	Inhalt m ³	Rammtiefe m	Inhalt m ³ = m ²	Ramfläche m ³			
1	Hafenbaggerung	37000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	Umbau d. hölz. Wellenbrechers in Stein ...	550	5000	5100	110	1430	—	266	102	1290	—	318	228	2560	15	22	83	—	—	—	2	33	11	51	9
3	Wellenbrecherverläng..	1400	740	16200	550	520	—	—	—	—	—	—	—	—	12	7	—	30	6	20	47	567	70	16	
4	Quaianlage	460	3200	240	—	590	40	214	86	1540	—	453	234	3780	8	13	53	67	20	270	107	920	514	50	
5	Drehbrücke	1200	—	50	100	360	50	—	—	—	—	227	112	1780	—	—	—	38	16	160	44	420	227	21	
6	Eisern. Uebergangssteg	490	—	446	—	90	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	Canalverlängerung und Canal von der Centrifugal-Pumpe	270	—	30	—	180	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	88	840	448	2940	1560	130	
8	Trockendock	15660	—	—	3200	3000	740	481	273	3630	168	3568	2428	37280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	177	
9	Hölzerner Molo	—	—	2400	—	—	—	—	—	—	—	396	414	2730	54	77	359	—	—	—	—	—	—	11	
10	Hölzerner Steg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	54	400	23	32	144	—	—	—	—	—	—	26	
11	Demolirung des Molokopfes	1450	—	40	—	180	—	—	—	—	—	52	33	440	46	74	306	—	—	—	—	—	—	—	
	Summe.	58480	8940	24506	3960	6350	1110	961	461	6460	168	5064*)	3503	48970	158	225	945	237	130	1290	648	4880	2382	456	184

*) Durchschnittl.

*) Durchschnittlich 9.67 m lang.

Das Aëroplan von H. S. Maxim.

Unter dieser Ueberschrift bringt die Zeitschrift Nr. 16 einen dem „l'Aéronaute“ entnommenen Bericht, der wegen der sonstigen Bedeutung des Namens Maxim und weil dem Auszug keine Kritik angefügt wurde, so gedeutet werden könnte, als ob das Problem des Aëroplan durch die angedeuteten Versuche Maxim's gelöst wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn obwohl man nur nach mühsamer Analysirung des sachlichen Inhaltes der in „l'Aéronaute“ enthaltenen Abhandlung zu einer subjectiven Muthmassung über das Wesen der Sache gelangen kann, läßt sich derselben doch entnehmen, daß es sich hier mehr um eine Sensationsnachricht, als um eine ernstzunehmende Darstellung von Versuchsergebnissen handelt.

In der erwähnten Abhandlung wird gesagt, daß die Versuche mittels eines Krahnes vorgenommen wurden, welcher eine Ausladeweite von 30 m besaß; und dann erfährt man, daß die Flächen, welche zu den wiederholten Versuchen verwendet wurden, nur ein Ausmaß von 0.09 bis 0.8 m² hatten und also ganz kleine Plättchen waren. Es bleibt unaufgeklärt, wozu die imposante Ausladung benöthigt wurde, und warum überhaupt aërodynamische Versuche, welche anderwärts schon längst in bedeutend grösserem Umfange absolvirt worden sind, neuerdings vorzunehmen waren. Als Resultat der Versuche wird berichtet, daß an den mit 14° schiefgestellten Flächen beobachtet wurde, daß eine „Stoßkraft“ von 1/2 kg einen Hub von 6.4 kg bewirke, und nur nebenbei wird auch der zur „Stoßkraft“ gehörigen Geschwindigkeit gedacht und diese mit 32 bis 144 km per Stunde, d. i. 9 bis 40 Secundenmeter angegeben. Nach diesem Präludium geht der Artikel auf das Wesen des Aëroplans über und man erfährt, daß er eine steife, mit 14° schiefgestellte Gasamtmfläche von 550 m² darstellt, ein Totalgewicht von 2800 kg besitzt und von 2 Compound-Dampfmaschinen angetrieben werden soll, welche, wie es scheint, 300 Pferdekkräfte liefern, wovon jedoch 40 genügen, den schon gehobenen Apparat in Bewegung zu erhalten. Das Totalgewicht findet man bei näherer Betrachtung folgendermaßen aufgetheilt:

2 Compoundmaschinen für 300, eventuell 40 Pferdekkräfte, zusammen	280 kg
Der (mit Petroleumgas zu heizende) Kessel	160 „
Der übrige Mechanismus incl. Antriebsapparate (d. i. Luftschrauben)	800 „
Bleiben für den Aëroplan sammt Wasservorrath und Brennstoff (Petroleum)	1560 „
Zusammen	2800 kg

Die 2 Compoundmaschinen sollen also die allerkühnsten Hoffnungen auf Leichtigkeit der Construction noch weit überflügeln und per Pferdekraft nicht einmal 1, eventuell 7 kg wiegen. Was ferner die 40 Pferdekkräfte betrifft, welche zur Erhaltung der Bewegung genügen sollen, so sind sie ebenfalls unerklärlich niedrig gegriffen, denn nach anderen Erfahrungen, welche sich auf einen grossen Complex von umfassenden Experimenten stützen, beträgt in diesem Falle die theoretische Arbeitsgrösse

$$A = \sqrt{\frac{G^3 \sin \alpha \times 8}{F \cos^3 \alpha}} = \sqrt{\frac{2800^3 \times 0.24 \times 8}{550 \times 0.913}} = 9200 \text{ Secundenmeterkilogramm, d. i. 122 Pferdekkräfte, wozu für die}$$

praktische Ausführung wohl noch ein beträchtlicher Zuschlag beizurechnen wäre. Endlich auch die Geschwindigkeit, mit welcher der Apparat vorwärts fliegen wird, soll in überraschender Weise, aber „ohne Zweifel“ das Wunderausmaß von 160 km per Stunde, d. i. 44 Secundenmeter erreichen, somit die schnellster Flieger der Vogelwelt weit übertreffen, während nach anderen Versuchsergebnissen zu dieser Geschwindigkeit eine Arbeitsgrösse von mindestens $A = \frac{F v^3 \sin^2 \alpha}{8} = \frac{550 \times 44^3 \times 0.0586}{8} = 342000 \text{ Secundenmeterkilogramm, d. i. 4560 Pferdekkräften, benöthigt wäre,}$

und also nur eine weit bescheidenere Geschwindigkeit erwartet werden kann.

F. R. v. Loessl.

Das selbstventilirende Gradirwerk.

Von Josef Popper.

Um bei Dampfmaschinen trotz mangelnden Kühlwassers ein Vacuum, also Brennstoffersparnis oder Kraftvergrößerung, zu ermöglichen, werden schon seit längerer Zeit sogenannte Gradirwerke angewendet, die den Zweck haben, das warme Auswurfwasser des Condensators stets von Neuem an der Luft abzukühlen, um dasselbe wiederum als kühles Injectionswasser verwenden zu können.

Solcher Gradirwerks-Constructionen gibt es bereits mehrere; allen gemeinschaftlich ist die Benützung der latenten Verdunstungswärme für die Abkühlung des warmen Wassers, eine natürliche Folge davon ist die, daß das abgedunstete Wasser immer wieder durch frisches ersetzt werden muß, und dieses Ersatzwasser ist theoretisch fast gleich oder kleiner an Quantität als das Speisewasser, das zur Verdampfung gebraucht wird.

Die bisherigen Gradirwerke und Wasserkühlapparate leiden nun an verschiedenen Uebelständen; so z. B. versagen manche fast gänzlich, wenn sie auf natürliche Luftbewegung angewiesen sind, oder sie benässen die Umgebung, falls eine solche etwas lebhaftere Luftbewegung wirklich eintritt; bei anderen, die Bretter als Kühlflächen verwenden, tritt durch das Werfen und Verkrümmen dieser Bretter eine progressive Verschlechterung der Kühlkraft ein und metallene Kühlflächen wiederum sind zu theuer; ganz besonders aber ist es bei den neueren Gradirwerken ein Hauptübelstand, daß sie eine künstliche Ventilation, also Arbeitsaufwand und eine oft sehr unangenehme Transmissionsführung, sowie Beaufsichtigung erfordern.

Von allen diesen Uebelständen frei ist das von mir construirte, sogenannte selbstventilirende Gradirwerk. Bei

diesem wird die große Oberfläche des warmen Wassers durch Zertheilung desselben in sehr viele feine Regenstrahlen geschaffen — was nicht neu ist — aber, und dies begründet das Eigenthümliche dieses Apparates, die Fallkraft der Regenstrahlen selbst wird dazu benützt, um eine heftige Luftbewegung, resp. eine Ventilation, zu bewirken; ein plötzliches Hemmen der Bewegung der Wasserstrahlen durch Aufschlagen auf widerstehende Flächen wird dann dazu benützt, die mitgerissene und erwärmte, mit Dunst geschwängerte Luft zu separiren und durch einen Canal in einen seitlichen Schlot zu treiben, aus dem das Luft- und Dunstgemische mit bedeutender Geschwindigkeit in's Freie entweicht.

Versuche, die ich soeben bei einer 60 HP Dampfmaschine durchgeführt habe, ergaben selbst bei 29°C äußerer Lufttemperatur und 33% relativer Feuchtigkeit ein Vacuum von 645 bis 650 mm und dies trotz mancher ungünstiger localer Umstände, wie z. B. ungünstig wirkender Windrichtung u. dgl. Die Circulationspumpe, eine Centrifugalpumpe, consumirte hiebei 3 1/2% der Maschinenkraft, und sie würde, wenn die Maschine eine grössere, z. B. von 150 HP und darüber wäre, selbst in der warmen Jahreszeit, höchstens 2.5% dieser Kraft consumiren.

Ein anderer Versuch ergab bei 13.5°C Lufttemperatur und 66% relativer Feuchtigkeit ein Vacuum von 665 mm bei einer Auswurfswasser-Temperatur von 44° und einer Abkühlung um 15.5°. Die Bodenfläche beträgt für 60 HP ungefähr 2 m².

Das selbstventilirende Gradirwerk bedarf, da es automatisch arbeitet und keinerlei bewegliche Bestandtheile besitzt, gar keiner Beaufsichtigung oder Bedienung und kann wegen Mangel eines Ventilators überall, wo eben Platz ist, aufgestellt werden. Für

städtische Anlagen, z. B. elektrische Centralen, kann dieses Gradirwerk vollständig geräuschlos wirkend hergestellt werden.

Die einzige Hantirung an dem Apparat ist das Auswaschen der Siebreservoirs, wenn dieselben nach gewissen Zeiträumen, je nach den localen Umständen und Dispositionen, Staub oder Schlamm enthalten; selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen, d. h. wenn man sehr schlammreiches Zusatzwasser in das Gradirwerk (und nicht direct in die Kessel) leitet und selbst wenn keine Absatz- oder Filtervorrichtungen vorhanden wären, ist dennoch die Reinigung der Reservoirs in Folge der getroffenen Anordnung so einfach, daß das größte Gradirwerk binnen wenigen Minuten vollkommen gereinigt werden kann; weder ist ein Verrücken der Siebreservoirs von ihrer Stelle, noch eine Betriebsunterbrechung bei dieser Procedur des Auswaschens nöthig.

Das selbstventilirende Gradirwerk ist natürlich auch bei Maschinen ohne Vacuum sehr gut verwendbar und dient hier dazu, um den Kesseln destillirtes Speisewasser zuführen zu können, d. h. man kann ohne irgend welche chemische Reinigung sich

von den Uebelständen auch des schlechtesten Speisewassers befreien; zu diesem Behufe muß selbstverständlich ein Oberflächen-Condensator mit dem Gradirwerk combinirt werden und construirt sich solche neuartige Oberflächen-Condensatoren in der Art, daß dieselben vollständig freistehen und mit größter Leichtigkeit, auch während des Betriebes, so oft man will und in der kürzesten Zeit von Schlammansätzen befreit werden können; ich nenne sie „Riesel-Condensatoren“.

Da das wegdunstende Wasser bei allen Gradirwerken einem großen Theile des Speisewassers gleich kommt, so setzt die Anwendung derselben stets das Vorhandensein des Speisewassers oder eines Haupttheiles desselben voraus; wenn das nicht der Fall sein sollte, so muß bei Auspuffmaschinen mein hinlänglich bekannter Luftcondensator angewendet werden, bei Vacuum-Maschinen aber ist in der Praxis der Fall, daß sowohl Kühl- als Speisewasser gänzlich mangelt, durchaus ausgeschlossen. Sollte je ein solcher Fall sich ereignen, so wären andere Wege als die oben genannten einzuschlagen.

Ueber den Brand des Panorama-Gebäudes in Wien.

In der Nacht vom 26. zum 27. April l. J. wurde das Wiener Panorama-Gebäude in der Praterstraße durch Brand zer-

In technischer Beziehung ist die Ruine insofern von besonderem Interesse, als zur Construction nur Mauerwerk und Eisen

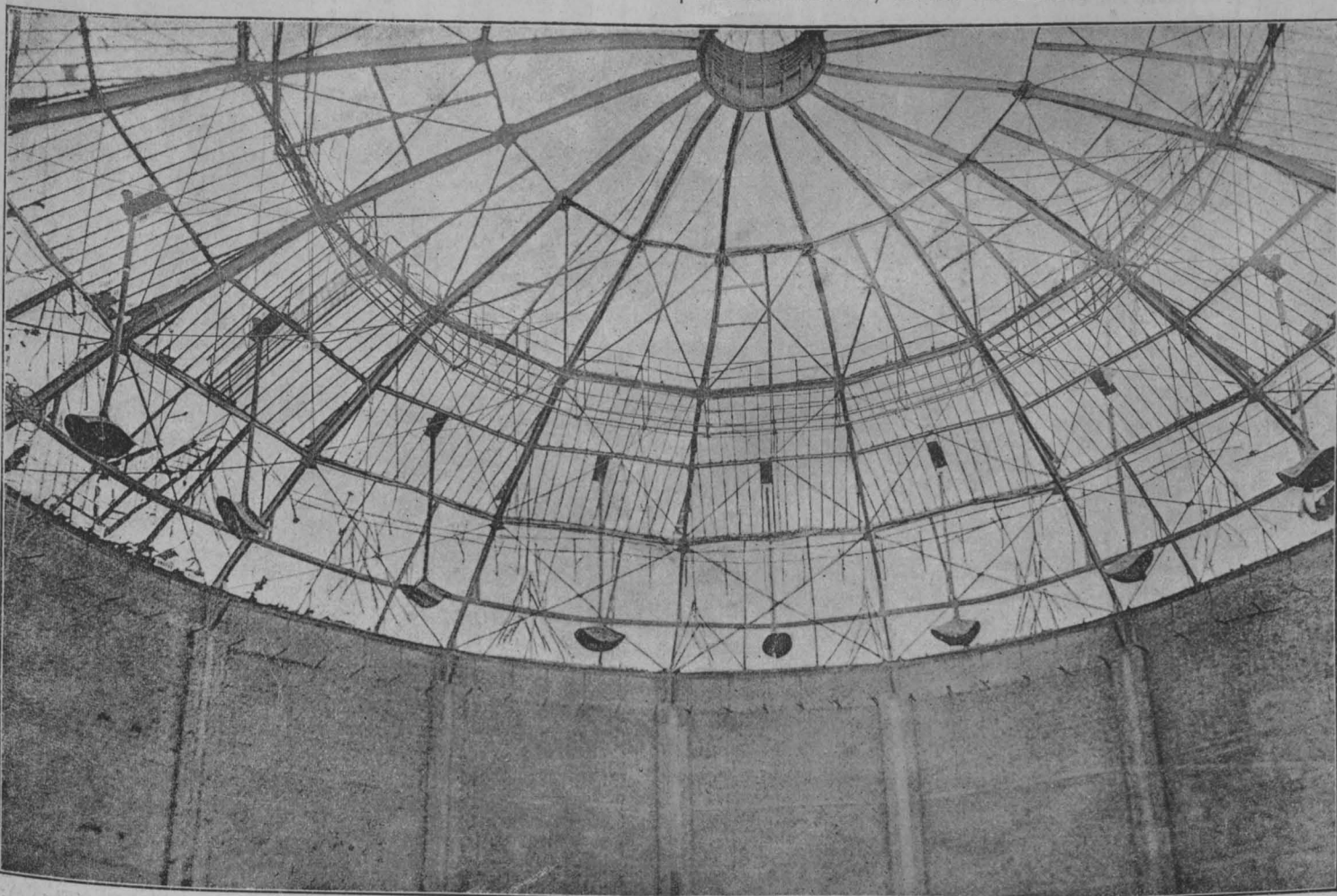


Fig. 1. Dachconstruction.

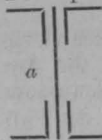
stört; das herrliche Rundgemälde Pigelhain's: „Kreuzigung Christi“ ging hiebei gänzlich zu Grunde.

Der Feuerwehr kam um 12 Uhr 45 Min. Nachts die Anzeige vom Brande, u. zw. zuerst als Zimmerfeuer zu; zwei Stunden später war zwar das Feuer gedämpft, das Innere des Gebäudes jedoch vollständig zerstört. Die beiden Abbildungen (Fig. 1 u. 2), welche die eiserne Dachconstruction und die eingestürzte Zwischendecke darstellen, sind nach Photographien hergestellt, welche Inspector E. Hermann unmittelbar nach dem Brande aufgenommen.

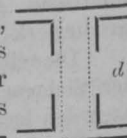
verwendet wurden, Holz hingegen nur zu den Pfetten, zur Herstellung der Schalung u. dgl. Anwendung fand. Diese „feuersichere“ Constructionswiese hat indess den vielfach erwarteten Effect nicht gehabt, andererseits haben auch bei diesem Brande schon früher beobachtete Erscheinungen an Eisenconstructionen sich auch hier wieder gezeigt.

Das Gebäude enthielt im ersten Stockwerke den eigentlichen Panoramaraum; das ebenerdige, nicht abgetheilte Locale diente nach einander verschiedenen Zwecken (Depôt, Bethaus, Hippodrom),

war jedoch zur Zeit des Brandes leer. Der Grundriss bildet ein regelmäßiges Vieleck von 16 Ecken. Die Umfassung war aus Ziegelmauerwerk hergestellt, das Gebäude nach oben durch ein eisernes Kuppeldach abgeschlossen. Letzteres wird durch 16 Hauptsparren gebildet, welche unmittelbar von den 16 an den Polygon-Ecken angeordneten schmiedeisernen Ständern getragen werden. Die Sparren vereinigen sich bei dem Laternen-Druckringe, über welchem eine zu Ventilationszwecken verwendete Laterne angeordnet ist. Die Höhe des Gebäudes bis zur letzteren beträgt 29.5 m , die Breite des Gebäudes (Durchmesser) 39 m . Die Hauptsparren hatten durchwegs Querschnitte nach Fig. *a* mit 300 mm Höhe; die Winkel $60 \times 60 \times 8$,



15.25 m Höhe, ihr Querschnitt (Fig. *d*) hat 600 mm Höhe, bei 300 mm Breite; die Winkel haben $70 \times 70 \times 8$, das Deckblech 6 mm Dicke. Untereinander sind die Ständer noch durch drei Ringe verbunden, und gegen das Fundament gut verankert; weiters sind sie mit Mauerwerk umkleidet, so daß nur an der Innenseite des Panoramarumes das Fußblech sichtbar wird. Durch diese Ummauerung werden Pfeiler von $60 \times 60\text{ cm}$ Querschnitt gebildet, an welche sich das übrige, nur ein Stein starke Mauerwerk der Umfassung anschließt.



Das Fundament der Ständer bilden Pfeiler von 1.5 m im Gevierte, die sonstigen Wände sind hier zwei Stein stark. Dieser 7 m hohe Unterbau bildet die Umfassung des schon Eingangs

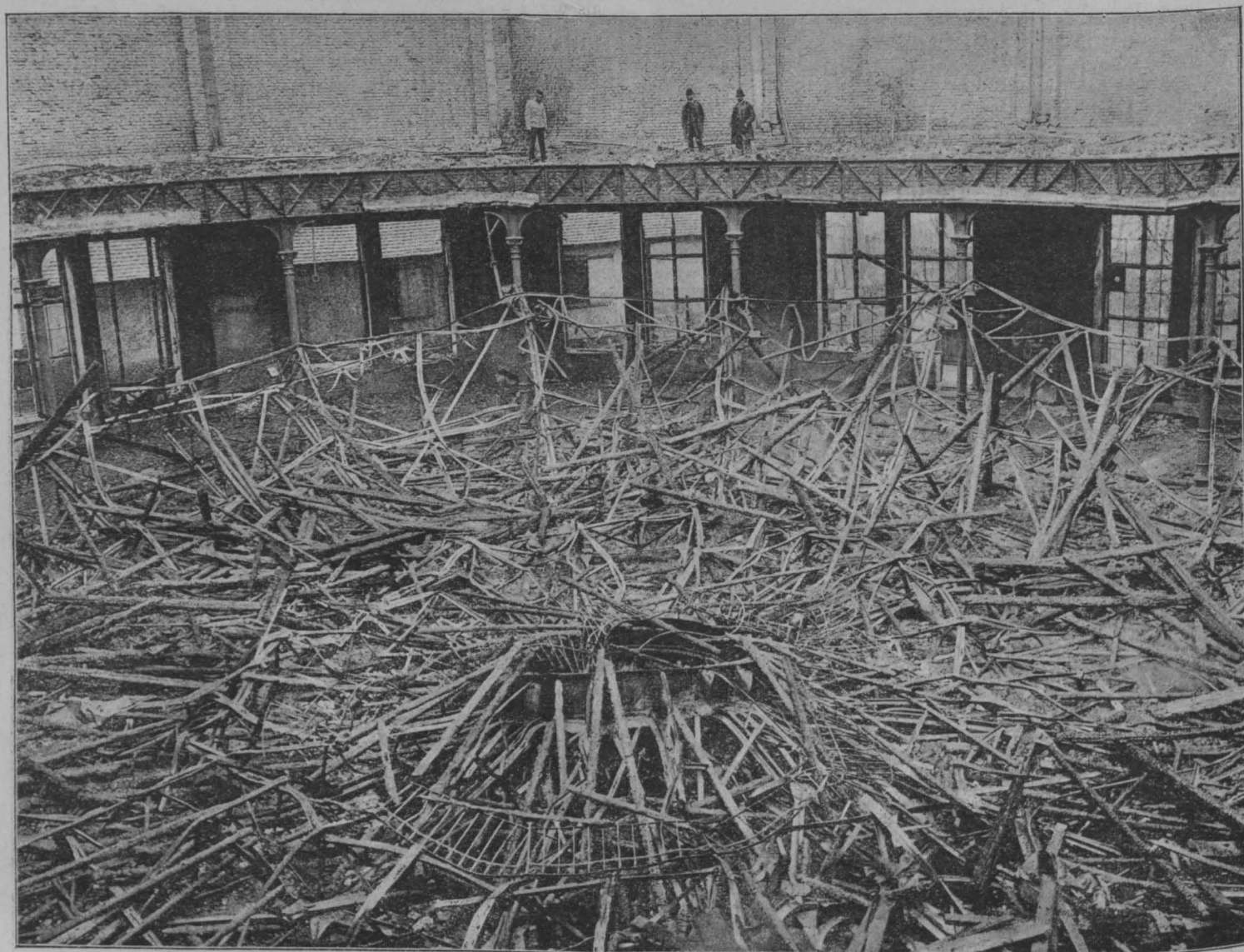
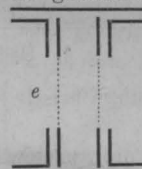


Fig. 2. Eingestürzte Zwischendecke.

das Stehblech 8 m Dicke. Der Zugring, welcher zugleich die oberste Verbindung der Ständer bildet, hat einen kastenförmigen Querschnitt von 250 mm Höhe und 300 mm Breite (Fig. *b*); die Winkeleisen $50 \times 50 \times 7$, die Stehbleche 7 mm Dicke. Der Laternen- und die drei Zwischenringe sind nach der Type (Fig. *c*) mit 400 mm Höhe gebildet. Die Diagonalen sind in den oberen Feldern aus 10 bis 13 mm dicken Flacheisen, im unteren Felde aus Winkel von $80 \times 80 \times 13\text{ mm}$ Stärke hergestellt. Das zweite Feld war als Glasdach ausgebildet, und in demselben zur Verbindung der Sprossen ein sekundärer Ring eingezogen. Der übrige Theil des Daches war mit Zinkblech, auf Schalung gedeckt, welche wieder auf hölzerne Pfetten von $10/13\text{ cm}$ Querschnitt und 1.1 m Verlagsweite auf- ruhte. Die schmiedeisernen Ständer, welche das Dach tragen, haben



erwähnten unteren Raumes des Gebäudes. In einer Entfernung von 5 m von der Umfassungsmauer stehen gegenüber den Ecken 16 gusseiserne, reich verzierte Säulen von 210 mm äußerem, und 170 mm innerem Durchmesser. Sie tragen einen Ring von 400 mm Breite und 900 mm Höhe (Fig. *e*); die Winkel sind $70 \times 70 \times 9\text{ mm}$, das Kopfblech 400×9 , die Stehbleche $150 \times 7\text{ mm}$ stark. Das Gitterwerk ist aus Winkel- und Flacheisen von 7 bis 9 mm Stärke gebildet.



Der Raum zwischen den Säulen und der Umfassungsmauer ist nach oben durch böhmische Platzel von 1 Stein Stärke abgeschlossen, welche an den Seiten auf 300 mm hohen, schmiedeisernen, gewalzten Trägern ruhen. Der übrige Theil des Raumes ist durch eine Kuppelconstruction mit 16 Hauptsparren abgeschlossen, welche zugleich den Zuschauerraum des Panoramas zu tragen

haben. Nachdem im Maximum nur für höchstens 200 Zuschauer Rücksicht zu nehmen war, so ergab sich eine sehr geringe Belastung und damit eine schwache Construction. Die Sparren waren als Gitterträger mit parabolischem Unter- und einem geraden Obergurte construiert, welcher gegen die Mitte hin eine horizontale, im übrigen jedoch eine geneigte Lage hatte.

Die Sparren hatten den nebenstehenden Querschnitt (Fig. f); die beiden oberen Winkel $40 \times 40 \times 5$, die vier unteren $90 \times 90 \times 10$ mm. Die Höhe betrug 1400 mm am äußeren Auflager, und rund 400 mm am Druckring. Ihre Inanspruchnahme durch die Eigenlast der Construction dürfte 400 kg pro 1 cm^2 nicht überschritten haben. Die 16 Sparren dieser inneren Kuppel vereinigten sich an einem Druckringe von 2.4 m Durchm. mit dem Querschnitte Fig. g, dessen Höhe 400 mm betrug. Die Winkel hatten $70 \times 70 \times 9$ Abmessung, das Stehblech 7 mm Dicke; er ist im Bilde (Fig. 2), in der Mitte des Trümmerfeldes noch sichtbar. Die Sparren waren seitlich noch durch zwei Ringe aus Gitterwerk abgesteift. Diagonale waren nicht angebracht, hingegen war in jedem Felde noch ein Zwischensparren angeordnet. Diese Kuppelconstruction war nach unten verschallt, nach oben mit Pfetten und Schalung abgedeckt. Außerdem waren in derselben noch ein aus Holz construirter Zugang, und zwei Wendeltreppen als Zu- und Abgang des Zuschauerraumes angeordnet.

Die Entstehungsursache des Brandes konnte nicht sicher ermittelt werden, mehrfach wird jedoch in der elektrischen Beleuchtungseinrichtung die Ursache vermuthet. Die ersten eindringenden Personen fanden die Holzwände des Parterrelouals in Brand, beim Eintreffen der Feuerwehr war jedoch bereits das ganze Object mit Rauch und Flammen erfüllt; der Einsturz der Zwischendecke erfolgte ohne besonderen Lärm.

Zunächst fällt die Thatsache auf, daß die geringe Menge brennbarer Bestandtheile, eine solche umfassende zerstörende Wirkung in diesem kolossalen Raume ausüben konnte, denn für die zunächst wirkende Ursache kommt nur die Zwischendecke in Betracht, durch deren Brand erst das Dach ergriffen werden konnte. Zweifellos ist das rasche Umsichgreifen des Feuers, welches durch die Decoration reichliche Nahrung fand, und dabei in kurzer Zeit eine intensive Hitze entwickeln konnte, auf den großen Hohlraum in der unteren Kuppel zurückzuführen. Der ringsum verlaufende Hohlraum in der unteren Kuppelconstruction war für eine rasche Verbreitung gerade wie geschaffen. Leider wird auf eine

Untertheilung solcher Hohlräume, die sich bei Theatergalerien typisch vorfinden, fast nie Bedacht genommen. Hobelspäne und Aehnliches bleiben vom Anfange an in denselben liegen und bilden später im Vereine mit dem durch die Fugen eingekehrten Staub einen für die rasche Verbreitung des Brandes sehr geeigneten Stoff.

Bemerkenswerth ist der Unterschied im Verhalten der oberen und unteren Kuppelconstruction. Die obere Kuppel mit ihren massigen, geschlossenen Constructionselementen hat ungeachtet ihrer stärkeren, rechnungsmäßigen Inanspruchnahme des Querschnittes zwar Ausbauchungen erhalten, aber sie ist erhalten geblieben; die untere Kuppel mit ihrer Gitterconstruction ist, obwohl sie vom Feuer schon ihrer Lage nach weniger zu leiden hatte, ihr Querschnitt kaum mit mehr als 400 kg per cm^2 beansprucht war, und von der Feuerwehr eher geschützt werden konnte als das Dach, doch vollständig in sich zusammengesunken, d. h. die Eisenconstructionen aus schwach dimensionirten Theilen haben auch hier sich in dieser Richtung als unzulänglich erwiesen. Der Ring, auf welchen die untere Kuppel sich stützte, musste stellenweise bedeutender Hitze ausgesetzt gewesen sein, da z. B. an einer Stelle das Kopfblech sich circa 2 cm hoch aufgezogen zeigte; dessenungeachtet blieb dieser Constructionstheil — soweit dies unmittelbar nach der Abdämpfung des Brandes ermittelt werden konnte — Dank der stärkeren Abmessungen seiner Theile — intact. Ein Schaden an den gusseisernen Säulen in constructiver Richtung wurde nicht gefunden. Die Sparren der unteren Kuppel waren der Sachlage entsprechend nur im Untergurte aufgelagert; die unmittelbare Folge war bei der Erhitzung des Materials die Einknickung der Tragwand. Wenn thunlich, sollen die Gitterconstructionen daher mit dem Obergurte gelagert werden.

Sparren und Zugring waren durch 5 mm dicke Knotenbleche verbunden, die alle vollständig durchrisen; dieser schwachen Verbindung ist es jedoch zuzuschreiben, daß der Zugring und die Platzel beim Einsturze so wenig in Mitleidenschaft gezogen wurden; letztere zeigten auch nur an fünf Stellen Risse. Die eingemauerten Ständer blieben — von dem Aufziehen des Kopfbleches an einigen Stellen abgesehen — unversehrt; ebenso hat das Mauerwerk der Umfassungswand verhältnismäßig wenig gelitten. Die Granitwürfel, welche über dem Platzelgewölbe gefunden wurden, waren sämmtlich zerstört, besser hielten sich die Sandsteine. Ueber den Schutz der Constructionen durch den angebrachten Putz, Stuck u. dgl. konnte eine verlässliche Beobachtung nicht gemacht werden.

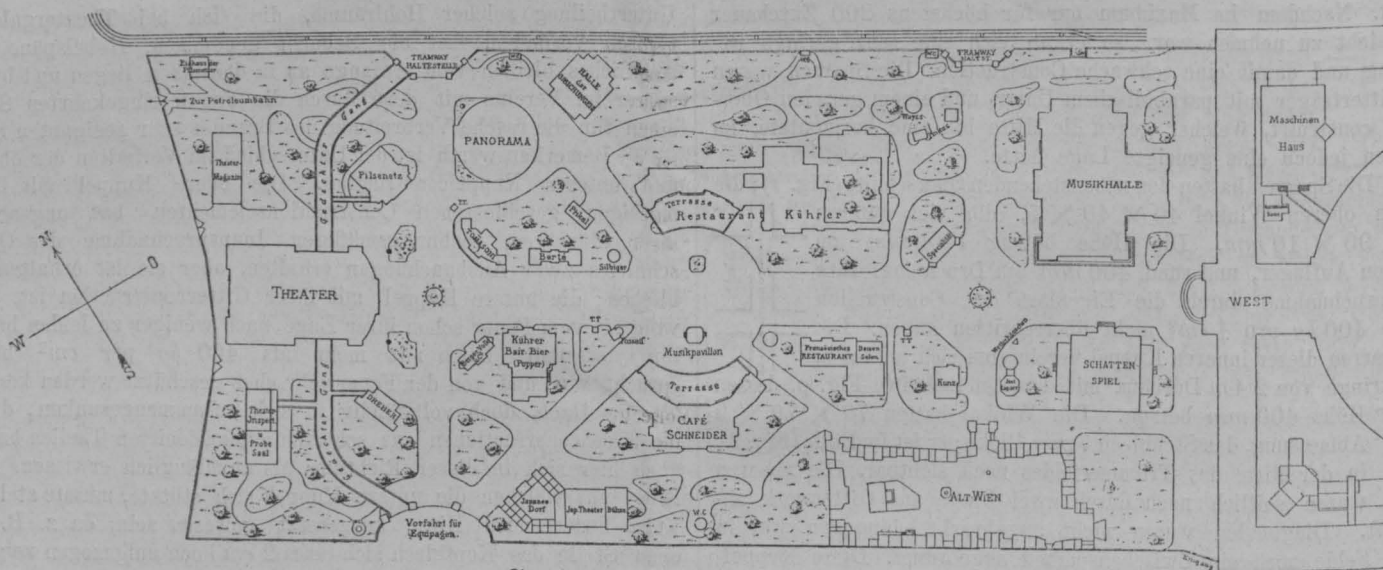
Dpl. Ing. Kapaun.

Internationale Ausstellung für Musik- und Theaterwesen in Wien.

Am 7. d. M. findet durch Se. Majestät den Kaiser die feierliche Eröffnung dieser Ausstellung statt, welche dem Ausstellungswesen ein bisher noch nicht gepflegtes Gebiet einverleibt hat. Durch die Freundlichkeit der Ausstellungsdirection war es unserem Vereine möglich gemacht, wenige Tage vor der Eröffnung die in kürzester Zeit auf dem Rayon neben der Rotunde entstandenen hervorragenden Bauten in Augenschein zu nehmen, welche in der nachstehenden Situationsskizze eingezeichnet sind. Trotz der ungünstigen Witterung fanden sich am 29. April über 200 Mitglieder unseres Vereines im Ausstellungsraume ein, um unter Führung des Architekten der Ausstellung, Herrn Marmorek, sowie der Erbauer des Theaters, der Herren Bauräthe Fellner und Helmer, die Bauten zu besichtigen. Der Anfang wurde mit der großen Musikhalle gemacht, welche nach den Plänen Marmorek's von Herrn Stadtzimmermeister Otte erbaut, ihrer Vollendung entgegengeht und in der am 7. Mai die feierliche Eröffnung stattfinden soll. Wir werden auf dieses bedeutende Bauwerk noch später ausführlich zurückkommen und constatiren nur, daß dasselbe durch seine schönen Verhältnisse und die hübsch durchgeführte, sichtbare Holzconstruction, trotz des provisorischen Charakters, einen vornehmen Eindruck macht. Obwohl bedeutend kleiner als die vor 2 Jahren erbaute und in diesem Blatte beschriebene Sängerballe, zeigt die Musikhalle immerhin noch bedeutende Raumverhältnisse. Ihre Gesamtlänge ist 60.5 m, ihre Breite 23.20 m, ihre Höhe am Scheitel 22.50 m; dieselbe soll im Parterre 1200 Sitzplätze, auf der Galerie 45 Logen und 136 Sitzplätze erhalten.

Von hier ging unser Weg zu der frei nach Hufnagel's Plan entworfenen Darstellung des Hohen Marktes vor 200 Jahren. Es war eine glückliche Idee der Ausstellungsdirection, die von den Franzosen im Jahre 1889 ausgeführte Nachbildung alter Stadttheile auf Wiener Gebiet zu verpflanzen, und es ist kein Zweifel, daß dieses Object mit seinen anheimelnden, der Wirklichkeit möglichst nahekommenden, historischen Bauten einen Hauptanziehungspunkt der Ausstellung bilden wird. Wenn auch die malerische Wirkung dieses Platzes theilweise auf Kosten der historischen Wahrheit erzielt wurde, so darf man darob dem Architekten Marmorek, von dem der Entwurf hiefür stammt, nicht gram sein. Er, sowie Stadtzimmermeister Djörup, welcher den Aufbau, und Maler Lehner, der die äußere Decoration besorgte, haben in wenigen Monaten Ansehnliches geleistet. Wenn die Ebenerdgewölbe dieser Bauten, welche von ersten Wiener Firmen für die Dauer der Ausstellung gemiethet wurden, besetzt sein werden, wird sich hier gewiss ein reges Leben entfalten, und der Anachronismus, daß diese Kaufläden mit elektrischem Lichte beleuchtet sein werden, wird dem sicher nicht abträglich sein.

Unter Führung der Herren Architekten Fellner und Helmer wurde hierauf das Ausstellungstheater besichtigt, welches wir bereits in Nr. 1 d. Bl. beschrieben haben. Dieser Bau erregte ob seiner praktischen Einrichtungen und seiner geschmackvollen inneren Ausstattung allgemeine Bewunderung. In der That bildet dieses Object einen Glanzpunkt der Ausstellung, und im Zuschauerraum wird Niemand den Eindruck haben,



Situation des Ausstellungsparkes 1:3000.

sich in einem provisorischen Holzbau zu befinden. Architekten und Gewerbsleute haben hier einen schönen Beweis ihrer Leistungsfähigkeit gegeben.

Nach einem kurzen Besuch des noch im Bau befindlichen Panorama's, welches die Einfahrt eines elegant ausgestatteten Schnelldampfers in den Hafen von New-York darstellen wird, versammelten wir uns in der großen Halle von Kührer's Ausstellungs-Restauration, wo uns Architekt Marmorek namens der Ausstellungs-Direction freundlichst begrüßte. Vorsteher-Stellvertreter Bode, welcher in Verhinderung des Vereinsvorstehers hierauf der Ausstellungs-Direction für die Erlaubnis der Besichtigung bestens dankte, gedachte in seiner Rede, der hervorragenden Leistungen der österr. Ingenieure und Architekten, welche in so kurzer

Zeit auf dem schon vielfach benützten Ausstellungsplatze wieder ganz neue und schöne Bauten hervorzauberten, die nicht nur der Ausstellung, sondern auch der Stadt Wien als Anziehungspunkte dienen werden. Baurath Fellner betonte in seiner Antwort die patriotische Opferwilligkeit der Kunst- und sonstigen Gewerbetreibenden, denen es in erster Linie zu verdanken sei, daß es möglich war, mit geringen Mitteln so Schönes und Gedicgenes zu leisten.

Bei anbrechender Dunkelheit verließen wir den Ausstellungsraum mit dem befriedigenden Bewusstsein, daß die heimischen Techniker und Gewerbsleute sich mit dem hier Geschaffenen gewiß die allgemeine Anerkennung verdient haben.

K.

Die Titelfrage der Techniker im Abgeordnetenhaus.

In der Sitzung des h. Abgeordnetenhauses vom 28. April l. J. wurden anlässlich einer Petition um Verleihung der gesetzlich geschützten Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ einige sehr bemerkenswerthe Reden gehalten, die auch in unserem Vereine zu einer Dankeskundgebung Anlaß boten. Mit Rücksicht auf das Interesse, welches diese Debatte für unsere Kreise bietet, bringen wir dieselbe hier im Wortlaute nach dem stenographischen Protokoll zum Abdruck.

Berichterstatte Dr. Götz (von der Tribüne): Hohes Haus! Ich habe zu referiren über die Petition Nr. 308 der Studirenden der k. k. technischen Hochschulen Oesterreichs und über Petition Nr. 34 des Ausschusses der Hörer der k. k. Hochschule für Bodencultur. Die erstere Petition enthält die Schlussbitte:

1. Es werde jeder technischen Hochschule das Recht eingeräumt, den Titel „Ingenieur“ ohne Rücksicht auf die Fachschule an alle diejenigen zu verleihen, welche die zweite Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben. Dieser Titel soll gesetzlich geschützt sein, so daß nur der von den technischen Hochschulen als befähigt Erklärte das Recht hätte, ihn zu führen.

2. Dieser Titel soll auch an jene verliehen werden, die seit Einführung der Staatsprüfungen dieselben abgelegt haben und an jene, die vor Einführung der Staatsprüfungsordnung den damals weitgehendsten Nachweis über die technische Ausbildung durch Erwerbung des Absolutatoriums geliefert haben.

3. An diesen Titel sollen die politischen Rechte in derselben Weise geknüpft sein, wie es beim Doctortitel der Fall ist.

Die zweite Petition schließt mit der Bitte: Das hohe Abgeordnetenhaus wolle geneigtest dahin wirken, daß der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien das Recht eingeräumt werde, ihren mit Diploms- oder Staatsprüfung absolvirten Hörern einen akademischen, für den Umgangsgebrauch geeigneten und gesetzlich geschützten Titel zu verleihen, welchem die gleichen Rechte zukommen, wie dem Doctorgrad.

Ich erlaube mir, den hochverehrten Mitgliedern des hohen Hauses in Erinnerung zu bringen, daß am 26. Juni 1891 der Oesterreichische

Ingenieur- und Architekten-Verein unter Nr. 700 eine Petition überreicht hat, deren Inhalt im großen und ganzen mit der vorliegenden Petition der Techniker übereinstimmt, indem auch diese Petition das Ansuchen stellt, den wissenschaftlich gebildeten Technikern einen staatlich geschützten Titel zu gewähren. In den Details stimmt allerdings diese Petition nicht überein mit der Petition der Techniker. Während die Techniker, wie ich eben dargelegt habe, nur den Ingeniortitel wünschen, wünscht der Ingenieur- und Architekten-Verein den Titel Ingenieur und Architekt, letzteren nur für jene Hochschüler, welche die Fachschule für Hochbau absolvirt haben. Der Ingenieur- und Architekten-Verein wünscht weiter für jene Techniker, welche die Diplomsprüfung abgelegt haben den Titel Doctor und fügt noch bei, daß der Titel Ingenieur und Architekt jenen beigelegt werden soll, welche diesen Titel bisher kraft Autorisirung der Behörde, Länder etc. geführt haben.

Wie gesagt, im großen und ganzen gehen die beiden Petitionen doch auf dasselbe Ziel hinaus. Die Petition des Ingenieur- und Architekten-Vereins wurde dem Gewerbeausschusse zur Berichterstattung zugewiesen, welcher anlässlich der Berathung der Regierungsvorlage, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, diese Petition in Vorberathung gezogen und sub Nr. 342 der Beilagen über dieselbe bereits Bericht erstattet hat. Nach diesem Berichte steht der Gewerbeausschuss ebenfalls auf dem Standpunkte des Ingenieur- und Architekten-Vereins; zum mindesten spricht er sich nicht dagegen aus.

Dieser Bericht weist auch darauf hin, daß den absolvirten Hörern der Hochschule für Bodencultur, aber nur dann, wenn sie das Diplom eines Landwirthes oder Forstwirthes durch Ablegung der betreffenden Prüfung erlangt haben, ebenfalls der Titel Ingenieur beigelegt werden soll. Der Bericht kommt schließlich zu dem Antrage: „Die hohe Regierung wird aufgefordert, mit thunlichster Beschleunigung eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung Ingenieur und Architekt zu erlassen.“ Der Petitionsausschuss war der Ansicht, er solle sich auf den Standpunkt des Gewerbeausschusses stellen; er war aber der Meinung, daß der Titel Ingenieur nicht bloß jenen absolvirten Hörern der Hochschule für Bodencultur zuerkannt werden soll, welche die Diploms-

prüfung, sondern auch jenen, welche an dieser Hochschule die Staatsprüfungen abgelegt haben.

Mit Rücksichtnahme darauf hat sich der vorliegende Bericht des Petitionsausschusses auf den Bericht und die Resolution des Gewerbeausschusses bezogen.

Lassen Sie mich nun auf das Meritale der beiden vorliegenden Petitionen übergehen. Es ist den Herren bekannt, daß namentlich in der letzten Zeit in dieser Angelegenheit sehr viel gesprochen und geschrieben wurde. Die Frage ist actuell geworden und muss nach meiner Meinung endlich einer Erledigung zugeführt werden. Aber eines muss bedauert werden: daß in so vielen Reden und Schriften ein gewisser bitterer Ton vorherrscht, Klagen über Zurücksetzung des Standes der wissenschaftlich gebildeten Techniker und Hochschüler für Bodencultur in der öffentlichen Meinung und seitens der gesetzgebenden Factoren geführt werden, welche Klagen mir nicht ganz gerechtfertigt erscheinen.

Der verständige Theil der Bevölkerung ist sich vollständig bewusst der großen Bedeutung der wissenschaftlichen Disciplinen, welche dem Zwecke der hochschulmäßigen Ausbildung auf dem Gebiete der Technik und Bodencultur dienen, für das moderne Culturleben und für den Wohlstand der Bevölkerung und ehrt und achtet gewiss den Stand der wissenschaftlich gebildeten Techniker und der wissenschaftlich gebildeten Land- und Forstwirthe in eben demselben Maße, wie jene Berufskreise, welche wissenschaftliche Ausbildung an den Universitäten erlangt haben.

Die beiden Petitionen stellen zur Begründung ihrer Bitte vor allem die Erwägung voran, daß, nachdem nach der Organisation der technischen Hochschule und der Hochschule für Bodencultur bei der Aufnahme der ordentlichen Hörer an diesen Hochschulen die Beibringung eines staatsgiltigen Maturitätszeugnisses von einem Ober-gymnasium oder einer Oberrealschule, daher die Nachweisung jener Bildungsreife begehrt wird, welche in nicht höherem Maße bei der Aufnahme als ordentlicher Hörer in die Universität verlangt wird, nachdem anderseits die Hörer an der technischen und der Hochschule für Bodencultur eine hochschulmäßige wissenschaftliche Ausbildung geradeso wie die Universitätshörer — und zwar die Hörer der Technik auf Grundlage der mathematischen und Naturwissenschaften — einen Bildungsgrad erlangen, welcher dem an Universitäten erworbenen vollständig gleichwerthig ist, die Absolventen der technischen Hochschulen und der Hochschule für Bodencultur berechtigt sind, eine vollständige Gleichstellung mit den absolvirten Hörern der Universität rücksichtlich ihrer socialen, öffentlichen und gesellschaftlichen Stellung und anderseits bezüglich ihrer bürgerlichen und politischen Rechte zu begehren.

Nun, meine Herren, ich muss aufrichtig gestehen, ich stehe vollständig auf diesem Standpunkte (*Beifall*) und anerkenne denselben als richtig. Es würde mich aber, glaube ich, zu weit führen und würde über den Rahmen meiner Vorberichterstattung hinausgehen, wenn ich diese Erwägung noch weitläufiger besprechen und begründen würde. Ich kann dies getrost den nach mir zum Worte gelangenden drei Rednern, welche sämmtlich Professoren der technischen, respective der Hochschule für Agricultur sind, überlassen, welche zweifellos diese Angelegenheit vielleicht von einem höheren Gesichtspunkte und mit mehr Vertiefung in den Gegenstand behandeln werden.

Mit Rücksicht auf die vorgestellte, oben dargelegte Erwägung und im Hinblick darauf, daß den Universitätshörern, wohl nicht allen und auch nicht immer sofort, sondern erst dann, wenn sie in den praktischen Beruf eintreten, eine gewisse Standesbezeichnung und gewisse politische Rechte zu Theil werden, verlangen die Hörer der technischen und der Hochschule für Bodencultur zur Wahrung und Förderung des Ansehens ihres Standes, zur Hebung des Standesbewusstseins und ihrer socialen Stellung und — worauf meiner Ansicht nach das Hauptgewicht gelegt werden muss — zum Schutze ihrer künftigen Berufsthätigkeit die Berechtigung zur ausschließlichen Führung eines auf ihre wissenschaftliche akademische Bildung Bezug nehmenden, daher akademischen und den staatlichen Schutz genießenden Titels.

Die Petitionen der Techniker und des Ingenieur- und Architekten-Vereins beklagen es tief, daß nach dem Stande der jetzigen Gesetzgebung jeder, auch derjenige, der gar keine technische Vorbildung besitzt, berechtigt ist, sich jenen Titel beizulegen, den die wissenschaftlich gebildeten Techniker sich in der Regel beilegen, nämlich den Titel Ingenieur, Architekt. Thatsächlich wird dieser Titel von vielen Personen geführt,

die nicht die gleiche, möglicherweise gar keine wissenschaftliche Bildung haben und die absolut nicht jenen Anforderungen zu entsprechen vermögen, welche an die wissenschaftlich gebildeten Techniker gestellt werden. Dieser Zustand ist vor allem dem allgemeinen öffentlichen Interesse nachtheilig, und ich glaube, es ist ganz richtig, wenn in einer gestern hier vertheilten Broschüre bemerkt wird, „daß denjenigen, die das Wissen des Technikers verwerthen und verwenden wollen, kein Mittel an die Hand gegeben ist, den Ingenieur von dem bloßen Nachformer zu unterscheiden, dem jener Bildungsgrad, jene Kenntnisse und jene Gewissenhaftigkeit mangeln, welche Anforderungen man an den auf der einzig richtigen Basis wissenschaftlicher Ausbildung schaffenden Ingenieur zu stellen berechtigt ist“.

Ebenso begründet ist auch eine Bemerkung einer gestern hier vertheilten Broschüre, daß die Pfuscherei im technischen Sinne dem Volke gewiss mehr gekostet hat, als die Winkelschreiberei und mehr Menschenleben gefordert hat als die Curpfuscherei. (*So ist es!*)

Unter diesen Zuständen leidet, wie bereits erwähnt, das Ansehen des wissenschaftlich gebildeten Technikers und seine Berufsthätigkeit und nicht bloß das Standes- und Erwerbsinteresse des Technikers; vor allem das öffentliche und staatliche Interesse begehrt eine Remedur, welche diesen Uebelständen abhilft; es muss gesetzlich bestimmt werden, daß gewisse Titel einzig und allein von dem staatlich geprüften Techniker geführt werden dürfen.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden Sie auch bei jenen, welche die Hochschule für Bodencultur absolvirt haben und sich sodann der praktischen Thätigkeit zuwenden. Der Petitionsausschuss war der Ansicht, daß auch die Bitte gerechtfertigt sei, daß auch den absolvirten Hörern der Hochschule für Bodencultur ein staatlich geschützter Titel zuerkannt werde. Es handelt sich nur noch um die Frage, welcher Titel. Ich bin der Ansicht, daß diese Frage eigentlich eine ganz nebensächliche ist. Gewiss ist, daß ein Titel gegeben werden soll, welcher, wenn möglich die Bezeichnung des Berufes enthält. Diesen Anforderungen entspricht der Titel „Ingenieur“. Nur gibt es gewisse Zweige der technischen Thätigkeit, auf welche der Titel nicht passt.

Einen technischen Chemiker oder einen Landwirth Ingenieur zu nennen, hieße dem jetzigen Sprachgebrauch Gewalt anthun, allein ich glaube, daß dies für die Zukunft kein Hindernis sein kann, die Bezeichnung Ingenieur zu wählen, denn, wenn später Bestimmungen getroffen werden, daß nur gewisse Personen diesen Titel führen können, so wird diesem Titel dann schon die Bedeutung gegeben werden, welche diesem Worte das Gesetz beilegt, und diese Bedeutung fixirt werden. Weiters hat der Ausschuss die Ansicht ausgesprochen, daß dieser Titel auch jenen beigelegt werden könne, die die Hochschule für Bodencultur absolvirt haben, und welche die Diplom- oder die Staatsprüfung abgelegt haben: daß den Hochschülern für Bodencultur der gleiche Titel wie den Technikern zuerkannt wird, möge darin die Rechtfertigung nach der Ansicht des Ausschusses finden, daß die fachliche Ausbildung beider dieselben wissenschaftlichen Disciplinen, insbesondere die Naturwissenschaften zur Grundlage hat. Es stellt der Ausschuss in erster Linie den Antrag, die Petition der Regierung zur Würdigung abzutreten.

Der zweite Theil der Petition geht dahin, es mögen an diesen zu gewährenden Titel die politischen Rechte in derselben Weise geknüpft sein, wie dies beim Doctortitel der Fall ist.

Im allgemeinen sind die politischen Rechte des Doctors mit jenen des absolvirten Technikers u. s. w. gleich, aber ein Vorrecht existirt denn doch, und zwar jenes Recht der Doctoren, daß sie als Gemeindeangehörige ohne Rücksicht auf irgend eine Steuerzahlung das active Wahlrecht zur Wahl der Gemeindevertretungen, der Landtagsabgeordneten, sowie der Reichsrathsabgeordneten ausüben können, daß sie ferner bei den Gemeindewahlen in den ersten und zweiten Wahlkörper eingereiht werden, und daß sie, was vielleicht die Hauptsache ist, wegen dieses activen Wahlrechtes ohne Rücksicht auf die Steuerzahlung auch das passive Wahlrecht haben.

Ich muss nur die Herren darauf aufmerksam machen, daß in dieser Richtung, wie dies schon in Oesterreich leider so häufig stattfindet, die Wahlordnungen in den einzelnen Ländern nicht vollständig gleich sind. In allen Wahlordnungen wird allerdings den Doctoren dieses Recht zuerkannt, dieses Recht wird aber auch auf andere Kreise ausgedehnt, und zwar in den einzelnen Wahlordnungen verschieden: die Wahlordnung für Böhmen dehnt dieses privilegierte Wahlrecht der Doctoren auf Patrone

und Magister der Chirurgie aus, die Wahlordnung für Galizien, und ich glaube auch jene für Niederösterreich auf die Magister der Chirurgie und die Magister der Pharmacie, die Wahlordnung für Kärnten noch weiter auf Wundärzte, die Wahlordnung für Tirol auf jene absolvirten Techniker, welche eine Diplomsprüfung abgelegt haben, die Wahlordnung für Salzburg dehnt dieses privilegierte Wahlrecht aus auf jene Männer, welche an einer öffentlichen Lehranstalt ein Diplom erlangt haben; die Wahlordnung für Dalmatien dehnt dieses Wahlrecht aus auf alle jene, welche an öffentlichen Universitäten oder an technischen Hochschulen die Studien absolvirt haben. Hieraus folgt, daß wohl in einigen Ländern die Bitte der Petenten schon längst erfüllt ist. Auch die hohe Regierung steht auf dem Standpunkte, mindestens vorläufig, daß den absolvirten Technikern dieses Wahlrecht zuerkannt werden soll.

Den Herren ist ja bekannt, daß in der letzten Session des böhmischen Landtages die Regierung — man kann wohl sagen, in Erfüllung der aus den Vergleichspunktionen übernommenen Verpflichtung — als Ausgleichsvorlage eine Wahlordnung vorgelegt hat, in welcher die Bestimmung aufgenommen ist, daß den Gemeindeangehörigen, welche nach ihrer persönlichen Eigenschaft das active Wahlrecht in den Gemeinden besitzen, jene Gemeindeangehörigen angereicht werden, welche die technischen Studien an einer technischen Hochschule absolvirt und die Diploms- oder Staatsprüfung mit gutem Erfolge abgelegt haben. Ich glaube, daß die Regierung in dieser Richtung auf halbem Wege stehen geblieben ist. Es ist dies ein Wahlrecht, welches ohne Rücksicht auf Steuerzahlung aus der persönlichen Eigenschaft der Intelligenz abgeleitet wird, und ich sehe nicht ein, warum dieses Wahlrecht nicht allen jenen zu Theil werden soll, welche eine Hochschule absolvirt haben, wenn sie auch nicht das Doctorat erlangt haben.

Hier hat die Regierung den Technikern dieses Wahlrecht eingeräumt. Nun haben aber beispielsweise Advocatur- und Notariatsconcupienten, wenn sie nicht Doctoren sind, und von der philosophischen Facultät die Supplenten dieses Wahlrecht nicht. Warum da ein Unterschied noch weiter aufrecht erhalten wird, ist mir nicht erfindlich. Der Petitionsausschuss ist daher der Anschauung, es seien die Gemeindevahlordnungen und die Landtagswahlordnungen in allen Ländern und die Reichsrathswahlordnung dahin zu ändern, daß den Gemeindeangehörigen, welche nach ihrer persönlichen Eigenschaft das active Wahlrecht in ihren Gemeinden besitzen, jene Gemeindeangehörigen angereicht werden, welche die Studien an irgend einer Hochschule, einer Universität, einer technischen Hochschule, der Hochschule für Bodencultur absolvirt und an dieser mindestens die Staatsprüfungen mit gutem Erfolge zurückgelegt haben.

Mit Rücksicht darauf ist der Petitionsausschuss der Ansicht, daß in dieser Richtung den Wünschen der Studierenden an der Technik und an der Hochschule für Bodencultur stattgegeben werden kann, und stellt daher den Antrag (liest):

„Diese zwei Petitionen werden unter Bezugnahme auf die Resolution G des Gewerbeausschusses zu dem Berichte desselben über die Regierungsvorlage, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, der hohen Regierung zur geneigten Würdigung abgetreten.“

Ich empfehle die Annahme dieses Antrages. (Beifall.)

Vizepräsident: Zu diesem Gegenstande haben sich zum Worte gemeldet, und zwar pro: die Herren Abgeordneten Dr. Habermann, Dr. Exner und Dr. Hofmann-Wellenhof.

Ich ertheile dem Herrn Abgeordneten Dr. Habermann das Wort.

Abgeordneter Dr. Habermann: Hohes Haus! Angesichts der so wohlwollenden Ausführung des Herrn Berichterstatters ist mir meine Aufgabe sehr erleichtert, und ich kann nicht umhin, ihm meinen Dank dafür auszusprechen, daß er dem in Verhandlung stehenden Gegenstande, der weite Kreise der Technikerschaft beschäftigt, in wohlwollender und objectiver Weise nähergetreten ist. Auf eine seiner Ausführungen jedoch bin ich bemüsst zu reagieren. Er hat es nämlich als unberechtigt hingestellt, daß in den Schriften und Reden der Techniker sich eine gewisse Mißstimmung geltend macht.

Dem gegenüber muss ich bemerken, daß angesichts der thatsächlichen Verhältnisse und der Stellung, die der Techniker im Staatsorganismus und in der Staatsverwaltung einnimmt, angesichts der Ergebnislosigkeit all der zahlreichen Bitten, welche die Techniker an den Reichsrath und an die Regierung gerichtet haben, dieses Maß von Verbitterung wohl zu begreifen (Zustimmung) und auch zu entschuldigen ist. Diese Ver-

bitterung ist auch thatsächlich vorhanden und liegt, wie gesagt, in den unerquicklichen und unhaltbaren Verhältnissen.

Die vorliegende Bitte sowie alle anderen Bitten der Techniker stützen sich wesentlich auf den Grundsatz: gleiche Pflichten, gleiche Rechte, ein Grundsatz, welchem wohl kein Mitglied des hohen Hauses und wie ich hoffe, auch der Regierung seine Zustimmung versagen wird.

Daß aber in Beziehung auf den Bildungsgang, Prüfungen und in Beziehung auf die sonstigen Anforderungen an die Techniker zum mindesten dieselben Pflichten wie an die Universitätshörer herantreten, unterliegt wohl gar keinem Zweifel und wenn diesbezüglich jemand in diesem hohen Hause einen Zweifel hegen sollte, dem empfehle ich sehr dringend, die Lectüre zweier Broschüren, welche in den letzten Tagen hier vertheilt wurden. Sie erhalten darin, meine verehrten Herren, ein außerordentlich werthvolles Materiale und können daraus ersehen, daß die Studiendauer der Techniker dieselbe ist, wie bei den Universitätshörern und daß auch in Bezug auf Prüfungen — Maturitätsprüfung und zwei Staatsprüfungen — an die Techniker die gleichen Anforderungen gestellt werden, wie an die Mehrzahl der Universitätshörer.

Es erübrigt mir also angesichts der Ausführungen des Herrn Berichterstatters und des Inhaltes der beiden Broschüren, deren Angaben — wenn ich so sagen darf — documentarisch sichergestellt sind, nur die Bemerkung zu machen, daß die Aufgaben der Techniker im modernen Staatswesen außerordentlich bedeutende und wichtige sind. Die Aufgaben, die an den Techniker herantreten, sind aber auch solche, daß sie neben der gründlichen wissenschaftlichen Bildung, gleichzeitig auch ein außerordentliches Verständnis für die Bedürfnisse der Praxis voraussetzen. Und wenn ich auf ein Beispiel, welches meinem Fache etwas näher steht, hinweise, so ist mit dem einzigen Worte „Aluminium“, das jetzt Jedermann im Munde führt, eine große Aufgabe des Technikers genannt, denn dieses Metall ist ein schlagendes Beispiel über die Aufgabe des Technikers in seinem Verhältnis zu Wissenschaft und Praxis.

Das Metall wurde vor circa 50 Jahren entdeckt, blieb lange Zeit gewissermaßen eine Rarität in den Sammlungen der chemischen Laboratorien und wurde dann ein kostspieliges Versuchsobject eingehender Untersuchungen, die von der französischen Regierung wegen der werthvollen Eigenschaften dieses Metalles unter Heranziehung ausgezeichnete Vertreter der Wissenschaften gemacht wurden. Aber das Problem der technischen Darstellung des Metalles wurde erst in neuester Zeit gelöst, und welche Aufgaben treten nunmehr an den Techniker heran? Die entsprechende Benützung des Metalles im Maschinenbau, die Rückwirkung, welche die technische Darstellung des Metalles in Bezug auf die Verwendung des Eisens und anderer Metalle, in Bezug auf die Verwerthung und Darstellung von Legirungen haben wird, kurz eine Menge Fragen, die nur der Techniker beherrschen kann und lösen wird, der die volle wissenschaftliche Befähigung für alle diese einschlägigen Fragen hat, und andererseits die Bedürfnisse der Praxis seines Faches kennt, deren Lösung ihn schon heute beschäftigen muss. Ich glaube in diesem einen Falle schon treten an den Techniker Probleme heran, deren richtige Lösung mindestens dasselbe Maß von Scharfsinn voraussetzt, als die Führung eines Processes — ich will die Bedeutung dieser Thätigkeit nicht herabdrücken — oder die Eruirung eines Krankheitsfalles am Krankenbette und die Heilung desselben oder die Auslegung der heiligen Schrift von Seite der Theologen, und es ist gewiss nicht Rechthaberei, wenn ich die Ansicht wiederhole, daß alle diese geistigen Thätigkeiten gewiss kein höheres Maß von Scharfsinn verlangen, als der Techniker zur Lösung der früher gekennzeichneten, verhältnismäßig einfachen Aufgaben braucht.

Die österreichischen Techniker nun haben sich speciell all' der zahlreichen Aufgaben, die an sie herantreten sind, durchaus würdig gezeigt. Ich erinnere diesbezüglich nur an einige wenige Thatsachen. Die Erbauung von Gebirgsbahnen ist ein Problem, das die österreichischen Techniker zuerst gelöst haben. Die hierfür erforderliche Locomotive wurde von österreichischen Technikern construiert.

Ich weise darauf hin, daß die auch heute noch wichtige Zündhölzchenindustrie, welche noch immer einen sehr bedeutenden Factor im wirtschaftlichen Leben unseres und anderer Staaten bildet, eine österreichische Erfindung ist, und man mag über das Werk der Vervollkommnung der Schießwaffen denken, wie man will, aber man wird die Thatsache anerkennen und würdigen müssen, daß der berühmte Erfinder des Mannlichergewehres ein österreichischer Techniker ist. Das dürfte ge-

nügen, um zu zeigen, daß die österreichischen Techniker auf jedem Gebiete ihre Pflicht voll erfüllen. Ich verweise noch auf die hervorragende Rolle, welche die österreichischen Techniker beim Baue der Gotthardbahn gespielt haben, um sagen zu können, daß sie so wie dort, so auf jedem anderen Gebiete ihren Platz ausgefüllt haben, und ich kann aus meiner eigenen Praxis die Aeußerung eines Ausländers mittheilen, der einem der größten industriellen Etablissements Oesterreichs vorsteht und der gesagt hat, daß er dem österreichischen Techniker mit Rücksicht auf seine tüchtige fachliche Ausbildung und Verwendbarkeit den Vorzug vor ausländischen Technikern gibt.

Und nun sei es mir gestattet, wenn auch nur flüchtig, darauf hinzuweisen, daß dem Techniker nach meiner Auffassung bei Lösung der socialen Frage eine überaus wichtige Rolle zukommen dürfte, denn er hat besser als jeder andere Gelegenheit, die Wünsche und Bedürfnisse der Arbeiter kennen zu lernen und zu würdigen. Die jetzt eben statt-

findende Enquête des Gewerbeausschusses des hohen Hauses spricht für die Richtigkeit meiner Auffassung, und wir haben also auch in Bezug auf die sociale Frage ein Interesse daran, das gesellschaftliche Ansehen der Techniker zu stärken. Das Wohl des Staates, wie der Gesellschaft verlangt dies. Beeilen wir uns.

Diese Bemerkungen werden wohl beweisen, daß der Satz, daß die Techniker mit Gewissenhaftigkeit ihre Pflichten erfüllen und daß ihnen daher die entsprechenden Rechte gebühren, vollinhaltlich begründet ist, und so sehr ich gewünscht hätte, daß der Schlusssatz im Antrage des Petitionsausschusses eine präzisere und wärmere Fassung erhalten hätte, will ich angesichts der warmen Befürwortung und Erläuterung des Herrn Berichterstatters keinen Abänderungsantrag stellen und ich bitte das hohe Haus, dem Ausschussantrage zuzustimmen. (*Bravo! Bravo!*)

(Schluss folgt.)

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 716 ex 1892.

PROTOKOLL

der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 30. April 1892.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode.

Anwesend: 169 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 23. April l. J. wird richtig befunden und gefertigt.

3. Der Vorsitzende theilt mit, daß wir seitens des n. ö. Gewerbe-Vereines zu dessen, am 6. Mai l. J. stattfindender Generalversammlung eingeladen sind.

4. Es erfolgt nun die Wahl von zwei Mitgliedern und eines Ersatzmannes in das Preisgericht zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan für das gesamte Gemeindegebiet von Wien.

Die Herren: dpl. Ingenieur Kapaun und Heiz- und Ventilations-Inspector Beranek ergreifen zu diesem Gegenstande das Wort um aufmerksam zu machen, daß es von größter Wichtigkeit sei, in dieses Preisgericht einen Hygieniker, resp. Gesundheits-Ingenieur zu entsenden. Gewählt erscheinen u. zw. als Preisrichter die Herren: k. k. Baurath Alexander v. Wielemans und k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber; Als Ersatzmann Herr Ingenieur Paul Klunzinger.

5. Es erfolgt die Wahl von sieben Mitgliedern in einen Ausschuss, welcher über Anregung des k. u. k. technischen und administrativen Militär-Comité's eine Nomenclatur für Eisen und Stahl aufzustellen haben wird. Siehe Protokoll vom 23. April 1892. (Zeitschrift Nr. 18.)

Gewählt erscheinen die Herren:

Moriz Bock, k. u. k. Genie-Hauptmann; Rupert Böck, o. ö. Professor; E. Heyrowsky, Centraldirector; A. v. Lichtenfels, Betriebsdir. Stellv.; Eduard Rotter, Centralinspector; Carl Stöckl, Oberingenieur; Sigmund Wagner, Oberingenieur.

6. Es erfolgt die Wahl von vier Mitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuss. Wiedergewählt erscheinen die dermaligen Functionäre, die Herren: Baudirector-Stellv. Rudolf Bode, k. k. Hofrath Rudolf R. v. Grimbürg, Oberinspector Anton Orleth und k. k. Baurath Ludwig Wächter.

7. Bei der hierauf vorgenommenen Wahl von drei Mitgliedern in den Vortrags-Ausschuss wurden die jetzigen Mitglieder, die Herren: Dpl. Architekt Carl Hinträger, Ingenieur Franz Kindermann und k. k. o. ö. Professor J. G. R. v. Schoen wiedergewählt.

Das Scrutinium für die sämtlichen Wahlen wurde über Plenar-Beschluß durch das Vereins-Secretariat vorgenommen.

8. Der Vorsitzende bringt zur Kenntnis, daß ihm von den Herren dpl. Ingenieur Paul und Genossen der folgende motivirte Resolutions-Antrag zugekommen ist.

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat mit großer Befriedigung die neuerliche, ausgezeichnete Vertretung der Interessen der Technikerschaft durch die Herren Reichsrathsabgeordneten Prof. Dr. Habermann und Hofrath Prof. Dr. Exner

gelegentlich der am 28. April l. J. stattgehabten Berathung des hohen Abgeordnetenhauses über eine Petition, betreffend die Verleihung und den Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ und das damit zu verbindende Wahlrecht, sowie das warme Eintreten des Berichterstatters Herrn Dr. Götz für diese gerechten Forderungen der Techniker wahrgenommen und drückt den vorgenannten Herren, sowie den Herren Reichsrathsabgeordneten Prof. Dr. Hofmann v. Wellenhof und Prof. Tilser für ihre hiezu gestellten, trefflichen und vom hohen Hause zum Beschlusse erhobenen Zusatz-Anträge seinen wärmsten Dank aus.“

Die Versammlung beschließt die Angelegenheit dringlich zu behandeln. Bei der hierauf eingeleiteten Abstimmung constatirt der Vorsitzende, daß diese Resolution einstimmig angenommen ist.*

9. Hierauf meldet sich Herr beh. aut. und beeideter Civil-Architekt Theodor Reuter, um nach eingehender Motivirung folgenden Resolutions-Antrag zu stellen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erblickt in den in Verhandlung gebrachten „Bestimmungen für die Regulirung der Bezüge der städtischen Beamten“ eine Zurücksetzung der Techniker gegenüber den Administrativ-Beamten und bedauert diesen Umstand umso mehr, als gerade die in nächster Zeit von der Gemeinde zu lösenden Aufgaben vornehmlich technischer Natur sind.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hält es daher für seine Pflicht, auszusprechen, daß den technischen Beamten der Gemeinde Wien die vollkommene Gleichstellung in allen Rangclassen mit jenen Administrativ-Beamten, welche eine ähnliche Vorbildung erlangt haben, gebühre, daß daher der Baudirector der Stadt Wien in Rang und Bezügen dem Magistratsdirector gleichzustellen sei.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erwartet von seinen Mitgliedern, welche auch der Gemeindevertretung von Wien angehören, die kräftigste Unterstützung dieser Angelegenheit im Gemeinde- und Stadtrathe.“

Es wird die Dringlichkeit auch dieses Antrages beschlossen und derselbe bei der hierauf folgenden Abstimmung einstimmig angenommen.

10. Meldet sich Herr Ingenieur Adolf Freund zum Worte, um nach längerer Motivirung folgenden Antrag zu stellen, welcher hinreichend unterstützt wird:

„Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wolle im Hinblick auf die für das Wohl der Bewohner Wiens ganz besondere Wichtigkeit der gedeihlichen Lösung der Wasserversorgungsfrage die geeigneten Maßnahmen treffen, daß diese eminent hygienisch-technische Angelegenheit im Schoße des Vereines einer eingehenden fachmännischen Erörterung unterzogen werde.“

An diesen Antrag knüpft sich eine Debatte, an welcher sich die Herren: Dr. v. Böhm, Braikowich, Djörup, v. Hauffe,

* Wir bringen die betreffenden Reden an anderer Stelle d. Bl. wörtlich zum Abdruck. Anm. d. Red.

v. Krenn und Prenninger betheiligen. Herr Ober-Baurath Prenninger stellt den Zusatzantrag, daß diese Discussion noch in der laufenden Vortrags-Session stattfinden solle.

Hierauf wird der Antrag Freund mit dem Zusatzantrage Prenninger angenommen.

11. Herr Inspector Beraneck verweist auf den seinerzeit von ihm gestellten Antrag, wegen Aufnahme der Sprechstunden in das Mitglieder-verzeichnis und hofft, nachdem dieser Anregung, wie das Circular VII in der Zeitschrift beweist, vom Verwaltungsrathe stattgegeben wurde, daß die Mitglieder hievon reichlich Gebrauch machen werden.

Der Vorsitzende erklärt, daß dieser Anregung bereits Rechnung getragen wurde, wie das erwähnte Circular zeigt.

12. In Verhinderung des Herrn Hofrathes Dr. W. Exner hält hierauf Herr Central-Inspector E. Rotter den angekündigten Vortrag über Lenkachsen.

Nach diesem Vortrage, zu welchem Herr k. k. Hofrath v. Bischoff das Wort ergreift, dankt der Vorsitzende dem Herrn Central-Inspector Rotter verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und schließt hierauf die Sitzung um 9³/₄ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Gassebner.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Versammlung am 29. März 1892.

Der Vorsitzende, Herr Obmann-Stellvertreter v. Novelly theilt mit, daß der angekündigte Vortrag des Herrn Obersanitätsrathes Prof. Max Gruber wegen dessen plötzlicher Verhinderung heute nicht gehalten wird und daß in Folge eines in letzter Stunde gefassten, dankenswerthen Entschlusses Herr Hofrath, Architekt Fr. R. v. Gruber über „Die neue Bauordnung der Außenstadt von Frankfurt a. M., sowie über die Bauordnungen betreffende, in hygienischer Beziehung wichtige Bestrebungen“ sprechen wird. In freier, die Zuhörer fesselnder Rede entwickelte Herr Hofrath v. Gruber auf Grund eines reichen Materials an Karten und Diagrammen die hygienischen Gedanken der Bauordnungen für die Außengebiete von Frankfurt a. M., Berlin und anderen deutschen Städten, wobei interessante Streiflichter auf die neu zu schaffende Bauordnung für Wien und jene für das flache Land Mährens fielen. Zum Schlusse der mehr als zweistündigen Rede regt der Herr Vortragende

die seither durch einen bezüglichlichen, in der Vollversammlung des Vereines gestellten Antrag bekannt gewordene Idee der Schaffung eines „obersten Baurathes“ an. Schluss der Versammlung um 9 Uhr 30 Minuten.

Der Schriftführer:
H. Beraneck.

Der Obmann-Stellvertreter:
v. Novelly.

Versammlung am 12. April 1892.

Der Obmann theilt zunächst mit, daß Herr Ingenieur Rella in Folge von Ueberbürdung mit Geschäften und Unwohlsein verhindert ist, den angekündigten Vortrag zu halten, denselben jedoch für die nächste Session in Aussicht stellt. Ferner gibt derselbe bekannt, daß am 2. Mai d. J. eine Excursion der Fachgruppe zur Besichtigung der Heiz- und Ventilations-Anlagen des k. k. Hofburgtheaters stattfindet. Herr k. k. Hofrath Professor Dr. von Böhm hat die Güte, hiebei die Führung zu übernehmen.

Hierauf hält Herr Heizinspector Beraneck einen Vortrag „Ueber Wärmedurchlässigkeit und Feuchtigkeits-Aufnahme von Mauern“, welcher an anderer Stelle des Blattes veröffentlicht werden wird. Der Vortragende entwickelt unter Anderem den Transmissions-Coëfficienten für Gypsdielen, welcher sich für solche Wände von 7 cm Stärke niedriger stellt als für eine 45 cm dicke Ziegelmauer und schließt mit dem Wunsche, daß in der neuen Bauordnung bei Bestimmung der Mauerstärke nicht nur auf die Anforderungen der Stabilität, sondern auch auf jene der beiden besprochenen, hygienisch wichtigen Eigenschaften der Baumaterialien Rücksicht genommen werde. Der Obmann fügt dem bei, daß in dem Bauordnungs-Ausschuss des Vereines die angeregte Frage bereits zur Sprache kam. Hierauf macht Herr Ingenieur v. Novelly einige Mittheilungen aus Fachzeitschriften über Beschädigungen von Gas- und Wasserleitungsrohren durch elektrische Kabelleitungen.

Der Vorsitzende dankt den beiden vorgenannten Herren, die in bereitwilligster Weise in letzter Stunde an Stelle des Herrn Ingenieurs Rella eintraten, macht die Mitglieder der Fachgruppe auf die vom 8. bis 11. September d. J. in Würzburg stattfindende Versammlung des „Deutschen Vereines für Gesundheitspflege“ aufmerksam und schließt die Versammlung mit einem kurzen Rückblicke auf die abgelaufene Vortrags-Session und mit dem Wunsche, daß es dem Ausschuße in der nächsten ebenfalls gelingen möge, ein so reges Interesse an den Versammlungen der Fachgruppe wach zu erhalten.

Herr dipl. Architekt Hinträger spricht hierauf dem Herrn Hofrath Ritter von Gruber für sein aufopferndes und erfolgreiches Wirken als Obmann den Dank der Versammlung aus.

Der Schriftführer:
Alexander Swetz.

Der Obmann:
F. v. Gruber.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den mit dem Titel eines Baurathes bekleideten, vertragsmäßig als Vorstand des hydrotechnischen Bureau im Handelsministerium bestellten Ingenieur, Herrn Heinrich Hillinger zum Oberbaurathe im Handelsministerium; ferner den Major des Geniestabes und Genie-Director in Brixen, Herrn Albin Juda zum Oberstlieutenant, und den Oberlieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente Herrn Anton Schindler zum Hauptmann II. Classe ernannt.

Offene Stellen.

62. Ingenieur wird zur Leitung des städtischen Bauamtes in Saaz gesucht. Jahresgehalt 1300 fl. Personalzulage 200 fl. Einreichungstermin 15. Mai an das Bürgermeisteramt in Saaz.

Preis-Ausschreibung.

Das Bürgermeisteramt in Nürschau (Böhmen) schreibt einen Concurs zur Erlangung von Plänen für ein Lagerhaus aus. Termin 1. Juli. Näheres daselbst.

Die Bauverwaltung in Bosnien und der Herzegowina.

Anlässlich der in jüngster Zeit wieder in Fluss gebrachten Frage der Stellung der Techniker dürfte es zeitgemäß sein, darauf hinzuweisen, daß in den occupirten Provinzen bereits seit mehr als Jahresfrist eine Organisation des technischen Beamten-Status vorgenommen wurde, in welcher nachstehende Rangseintheilung festgesetzt wurde. Der Baudirector, als Chef des gesammten Bauwesens des Landes, befindet sich in der V. Rangklasse, d. i. in gleichem Range mit den Spitzen der Justiz-, Finanz- und allgemeinen Verwaltung; der den Baudirector substituierende Regierungsrath ist in die VI. Rangklasse, die Bauräthe in die VII. Classe u. s. f. eingereiht. Sollte es nicht auch bei den ver-

schiedenen Baubehörden Alt-Oesterreichs, denen theilweise ein weit zahlreicherer Beamtenkörper untersteht, möglich sein, den Technikern gleiche Stellungen einzuräumen?
E.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 778 ex 1892.

Circulare IX der Vereinsleitung 1892.

Herr Ingenieur F. Breyer hatte die Freundlichkeit, die Herren Mitglieder unseres Vereines zur Besichtigung seiner Filtrations-Anlage, welche für den Großbetrieb berechnet ist, einzuladen. Dieselbe befindet sich am linken Ufer des Donaucanals, 150 m stromabwärts des Spornes bei Nußdorf. Zusammenkunft Montag, den 9. Mai. J. im Gasthause zur goldenen Rose in Nußdorf. Von dort aus begibt sich die erste Gruppe der Excursions-Theilnehmer um 3¹/₄ Uhr, die zweite Gruppe um 4¹/₄ Uhr Nachmittags unter fachmännischer Führung zur Filter-Anlage.

Wien, 2. Mai 1892.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 761 ex 1892.

TAGESORDNUNG

der 26. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 7. Mai 1892.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn Chef-Ingenieurs Heinrich Schwiager: „Ueber die Projecte der Firma Siemens & Halske für die Erbauung elektrischer Stadtbahnen in Berlin.“

INHALT. Entwicklung der Schifffahrt am Bodensee, der Umbau des Hafens und der Neubau einer Schiffs-Werfte in Bregenz. Von Prof. A. Oelwein. — Das Aéroplan von H. S. Maxim. Von F. R. v. Loessl. — Das selbstventilirende Gradirwerk. Von Josef Popper. — Ueber den Brand des Panorama-Gebäudes in Wien. Von dpl. Ing. Kapaun. — Internationale Ausstellung für Musik- und Theaterwesen in Wien. — Die Titelfrage der Techniker im Abgeordnetenhaus. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 23. April 1892. Fachgruppen-Berichte. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circular IX. Tagesordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Fig. 1. Der Bodensee



Fig. 2. Grundriss des umgebauten Hafens sammt Werfte und Trockendock 1:1300

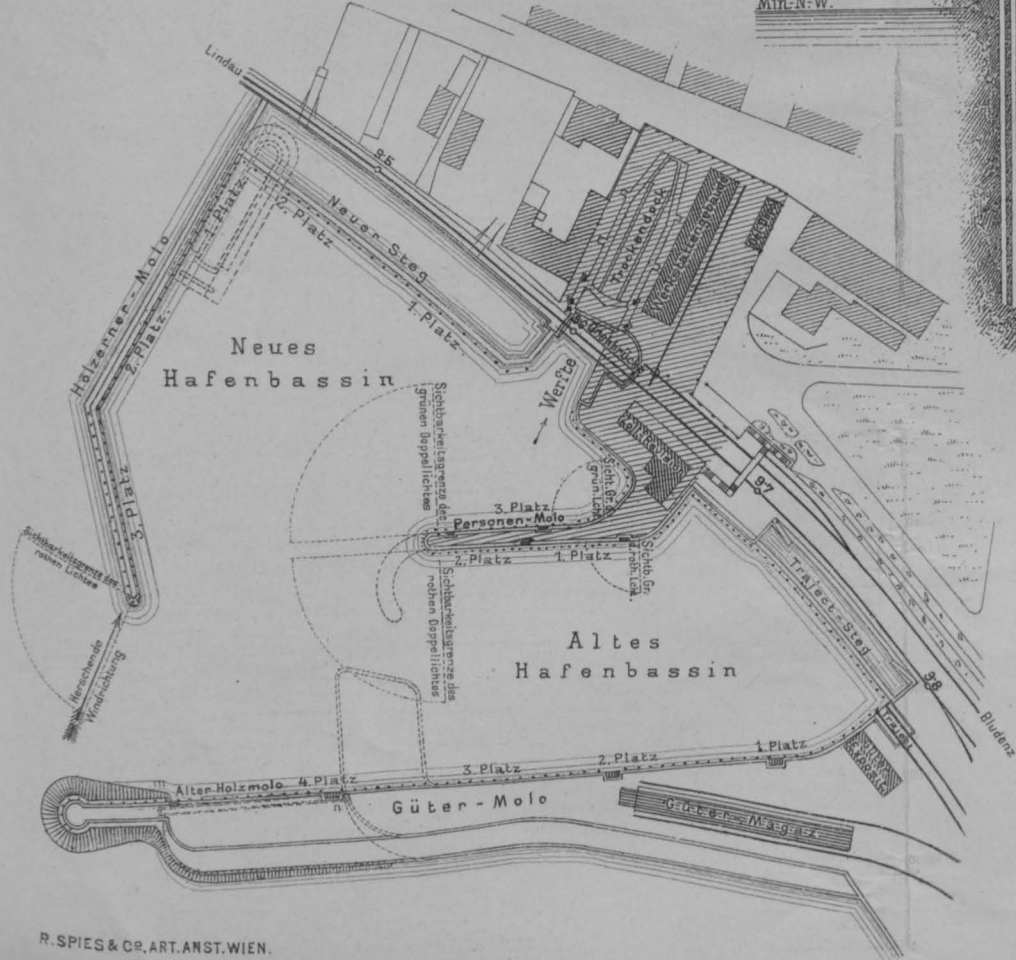


Fig. 6. Längenschnitt in A B 1:400

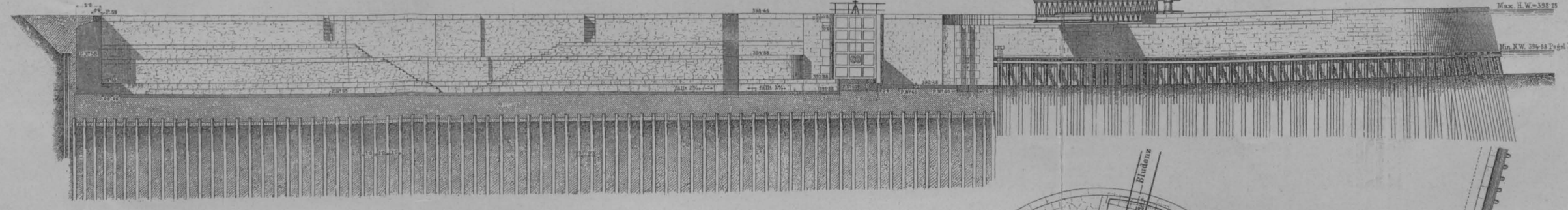


Fig. 7. Grundriss des Trockendocks 1:400

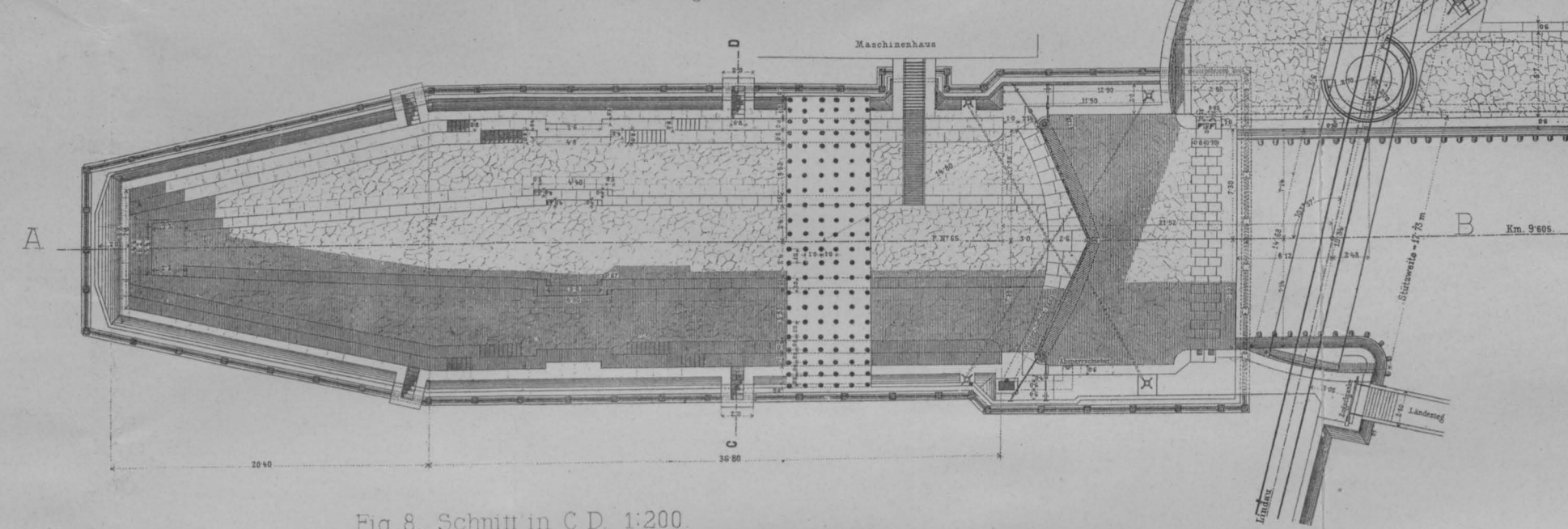


Fig. 8. Schnitt in C D 1:200

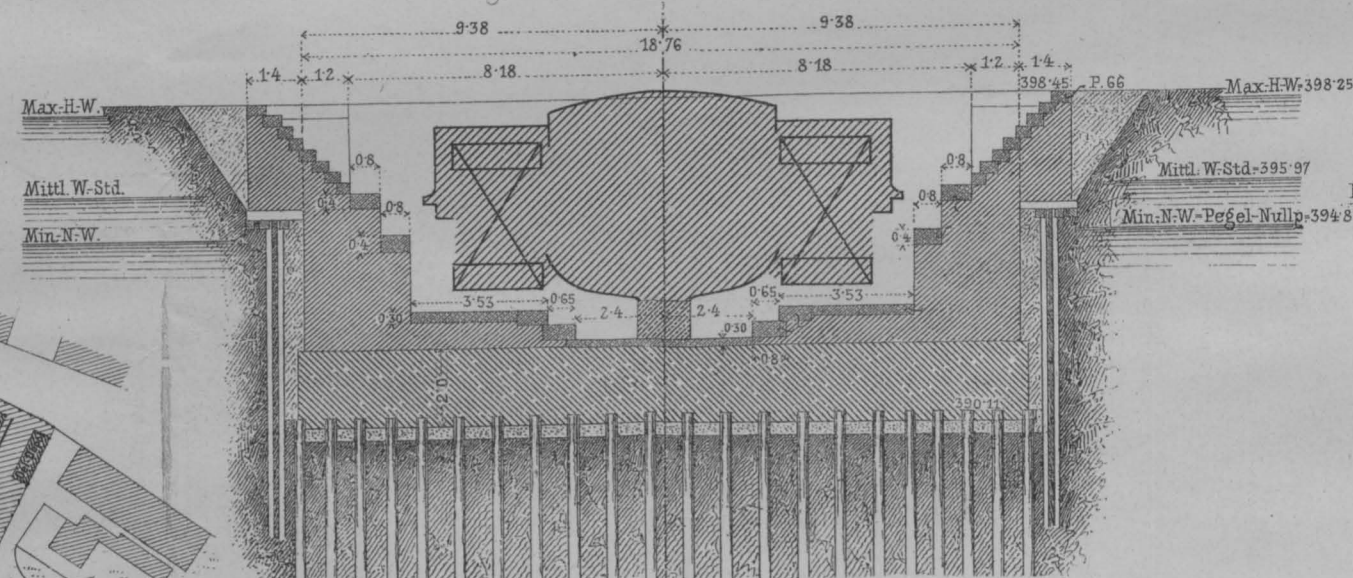


Fig. 3. Darstellung der Bodensee-Wasserstände

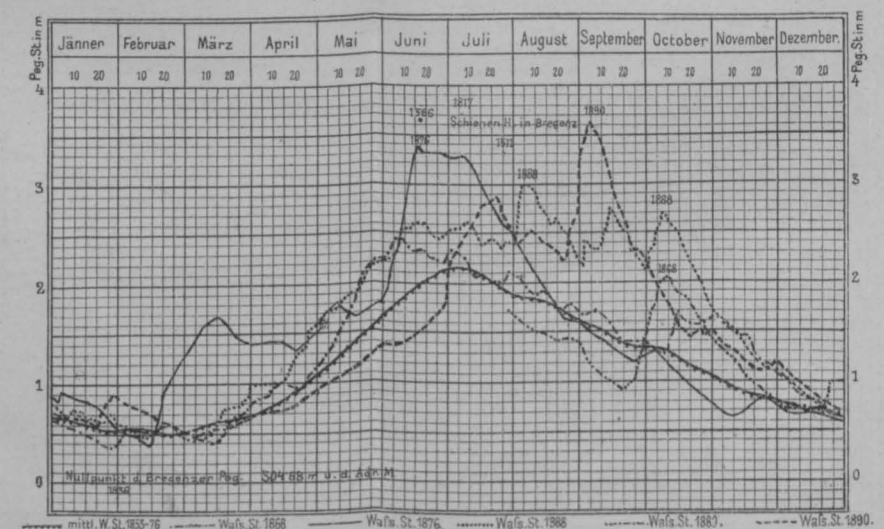


Fig. 11. Hölzerner Molo 1:250

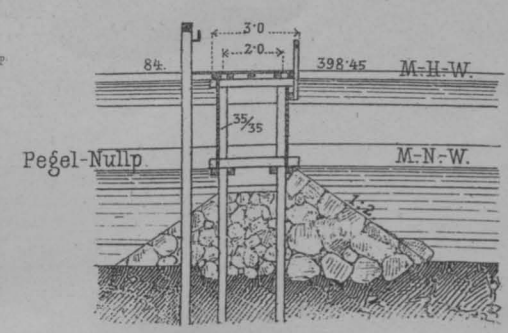


Fig. 9. Ende des steinernen Molo 1:250

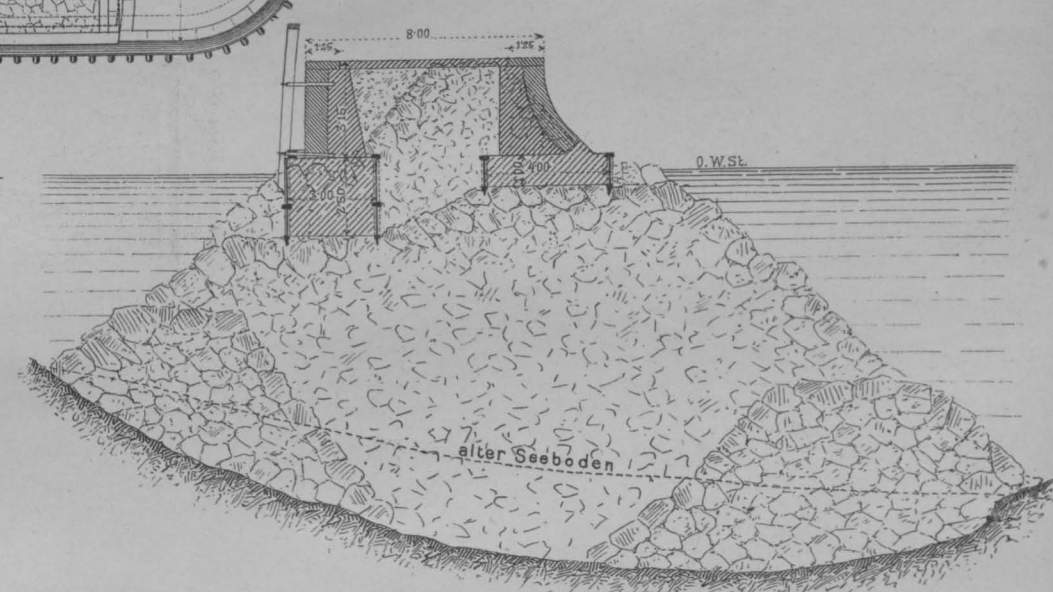


Fig. 10. Schnitt in der Längsachse der Drehbrücke 1:200

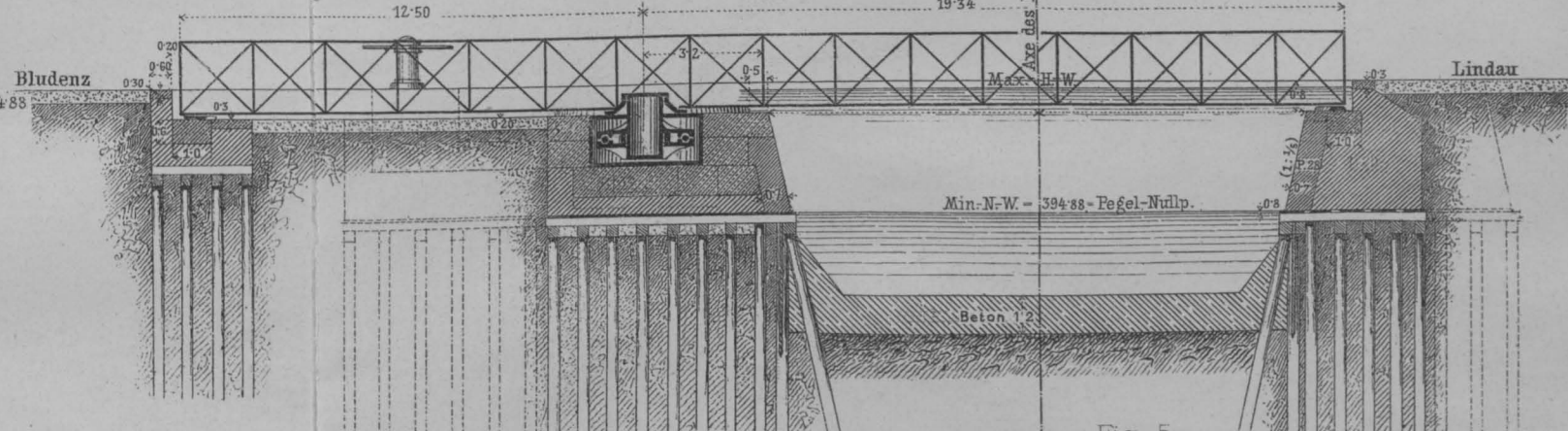


Fig. 4. Güterverkehr am Bodensee in Tonnen seit dem Jahre 1839.

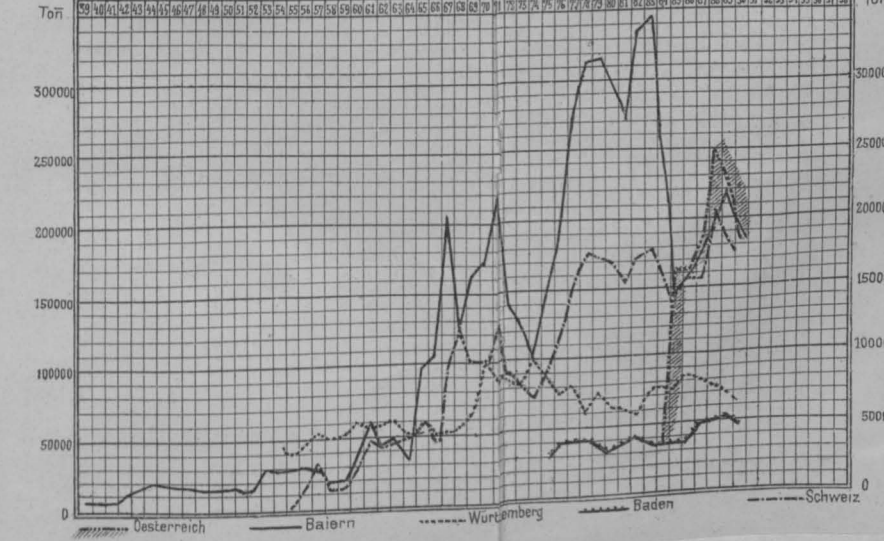
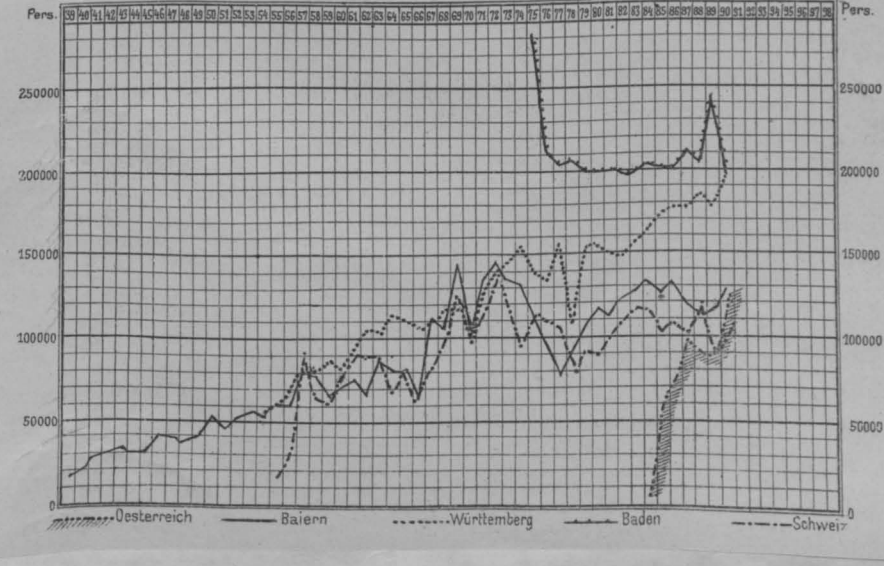


Fig. 5. Personenverkehr am Bodensee seit dem Jahre 1839.



Die Schutzbauten in den Hochpyrenäen in Wort und Bild.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 9. Jänner 1892 von **Vincenz Pollack**, Ober-Ingenieur der k. k. Generaldirection der Oesterreichischen Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel XXIV.)

Das Thema meines heutigen Vortrages bildet wenigstens zum Theil, die Fortsetzung meiner gerade vor Jahresfrist gehaltenen Vorträge: „Ueber die Lawinen-Verhältnisse und Verbauungen Oesterreichs und der Schweiz u. s. w.“ Heute will ich zwei ähnliche, interessante Arbeiten Frankreichs in den Pyrenäen in den Bereich meiner Besprechung ziehen.

Das eine dieser Werke: Der Verbau eines Felssturzabbruchsgebietes zum Schutze von Raillère, eines großen Bade-Etablissements bei Caunteret, aus dem ein immerwährender, gefährlicher Felstrümmer- und Sandstrom zu Thale wanderte, hat einen vollständigen Erfolg zu verzeichnen, während das zweite, der großartige Lawinenverbau ob dem Badeorte Barèges bisher trotz dreißigjähriger Bauzeit anscheinend wohl etwas die Gefahren für die Bedrohten minderte, von einem vollen Erfolge jedoch noch ziemlich weit entfernt ist, wobei jedoch zugegeben werden dürfte, daß bei den schwierigen Verhältnissen eine vollkommene Lösung der Aufgabe vielleicht gar nicht möglich ist und man sich hier, wie an manchen anderen Orten, mit einer wesentlichen Verbesserung der Zustände begnügen muss. In beiden Arbeiten liegt eine Fülle des Lehrreichen für Schutzbauten im Gebirge: der eine Fall zeigt, wie man einer anscheinend als ganz unmöglich zu lösenden Aufgabe dennoch Herr wird, der andere Fall, daß gewisse Mittel allein, ohne zweckentsprechend angepasste Anordnung, nicht ausreichend sind, um die Bildung von Lawinen zu verhindern, was doch thunlichst anzustreben ist.

Ich werde nun zuerst die Arbeiten besprechen und zum Schlusse die einzelnen Phasen derselben mittelst des Projectionsapparates (Scioptikons) auf die etwa 8 m hohe Leinwand projectiren.*)

Felsanbruchverbau der Combe von Pégère bei Caunteret.

In einem Seitenthal des Gave de Pau, etwa 10 km südlich der Eisenbahn-Endstation Pierrefitte (Nestalas), einer in Lourdes nach Süden abzwiegenden Seitenlinie der Pyrenäenbahn und Schnellzugroute Toulouse-Biarritz liegt der Badeort Caunteret. Derselbe zählt zwar bloß circa 2000 ständige Einwohner, doch erreicht der jährliche Verkehr von Curgästen und Touristen an 20.000. Die berühmteste und besuchteste Quelle von Caunteret, La Raillère, befindet sich in großartiger Umgebung, nahezu 2 km südlich am Fuße des Pégère, dessen Gipfel sich bis 2200 m erhebt. Zur Verbindung zwischen Caunteret und Raillère wird eine Bahnlinie geplant. Das aus älterer Zeit stammende Bade-Etablissement mit den Quellen liegt am Fuße eines gewaltigen Schuttkegels, dessen untere Partien aus einem Haufwerk gigantischer Granittrümmer bestehen, deren bedeutende Zwischenräume oft bis in die Sommermitte hinein mit Schnee erfüllt sind; die Gesteinstrümmer werden in ihren Abmessungen gegen die Spitze des Kegels immer kleiner. Auch eine Lawinenrunse zeichnet eine

weiße Spur in den Berghang, welcher sehr steil und in einer bedeutenden Partie bis zu 70 und 80% und auch 100% ansteigt. In den oberen Hochlagen sind jene wunden Stellen, von wo die zu allen Zeiten stattfindenden Gesteinsabgänge erfolgen, welche die Schuttkegelbildung ergeben. Größere und kleinere Trümmer sind von einer sandigen Erde umgeben. Bei Trockenheit rollte der Sand, ähnlich wie in Sandgruben, aus und wehte der Wind denselben in großen Wolken durch die Luft; bei nassen Zeiten erfolgten Abschwemmungen. An anderen Stellen war der anstehende Granit selbst vielfach verklüftet. Kleinere und größere Blöcke lösten sich zufolge ihrer Schwere ab, kollerten mit furchtbarer Wucht in die Tiefe und bedrohten die Sicherheit der am Fuß des Kegels befindlichen Baulichkeiten und Straße. Es gab im Bereiche der in der Horizontalprojection circa 3 ha umfassenden wunden Terrainstellen nie eine Periode der Ruhe. Diesen unleidlichen Zuständen musste entgegengetreten werden, umso mehr, da ab und zu förmliche Bergstürze eintraten und die Gefahren stetig stiegen.

Die anfänglich gedachte Verbauung der abbruchdrohenden Stellen der Combe durch ein System von Sperren hätte nicht nur starke Dimensionen der Werke, sondern auch sehr hohe Kosten erfordert. Es wäre dies ein Verbau gegen die Wirkung der aus ihrem Zusammenhang mit ihrer Lagerstätte gerathenen Steintrümmer gewesen. Zu den mannigfachen Schwierigkeiten der Ausführungen gesellte sich noch weiters die Unmöglichkeit, während der Badesaison zu arbeiten und war die ganze zur Verfügung stehende Zeit auf die ersten Frühlings- und die letzten Herbstmonate beschränkt. Die zu lösende Aufgabe bestand nun darin, das Abgehen der mehr oder minder erdigen Sande, welche die Blöcke in einem gewissen Gleichgewicht erhalten, vollständig zu verhindern oder auch, wo Klüftung den Abgang der Felstrümmer bedingt, dieselbe unschädlich zu machen. Die Beobachtung der geologischen Natur des Gehänges im Vereine mit dem localen Klima ergab für die definitive Lösung ein einfaches und vor Allem auch ökonomisches Programm, welches sich folgendermaßen zusammenfassen lässt:

1. Abräumen der Hänge von allen bedenklichen Blöcken, deren Abgehen früher oder später zu befürchten steht.
2. Eethunlichste Bekleidung aller mehr oder minder steinigen oder erdigen Sande mit einem Rasenbelag, um alle Zwischenräume zwischen solchen Blöcken, welche man als feststehend annehmen kann, zu dichten.
3. Deckung und Stützung aller jener Punkte mit Trockenmauerwerk, wo die agglomerirten Blöcke solche Gänge oder Partien zeigen, auf denen der Rasen keine Aussicht hätte, zu halten und fortzukommen.

Die Ausführung dieses Programmes begann im Herbst 1885, wurde 1886—1887 weiter entwickelt, 1888 bezüglich der gefährlichsten Partien bedeutend ausgedehnt und im Jahre 1890 beendet. Die Arbeit nahm naturgemäß von oben nach unten ihren Verlauf. Zur Berausung wurden mittelst Rollbahn zugeführte Rasenstücke, gemischt mit Strauchwerk, insbesondere Alpenrosen, benützt. Zum Theil waren auch provisorische Berausungen vorgenommen worden, damit noch feststehende Blöcke bis zu ihrer eigentlichen Verankerung nicht lose werden konnten. Die Trockenmauern aus

*) Der Apparat ist von der Firma Plöbl in Wien construiert und vom Niederösterreichischen Gewerbeverein freundlichst überlassen worden. Für die mir bei Herstellung der Diapositive und Vorführung derselben gewährte Unterstützung spreche ich meinen besten Dank aus den Herren: Ober-Forstmeister Demontzey in Paris, Hofrath Salzer im Ackerbauministerium, Director Dr. Eder, Hauptmann v. Reisinger, Valenta und Hauptmann M. Bock. — Die im Vortrage erwähnten topographischen, geologischen, meteorologischen und forstlichen Verhältnisse der Pyrenäen gelangen nicht zum Abdruck.

bearbeiteten Bruchsteinen gelangten in treppenförmigen Absätzen mit, den Terrainverhältnissen angepassten Böschungen (ca. $\frac{1}{5}$ füßig) und Deckschichten zur Ausführung. Die einzelnen, als Verkleidung nur gering dimensionirten Mauern bis zu mehreren Metern Höhe

port dienten Decauvillebahnen von 0.5 m Spurweite, 8 bis 9 m Radien und 1‰ Gefälle, die zumeist auf Gerüsten ruhten; selbe dienten größtentheils auch zum Rasentransport. Auch Rutschbahnen aus Eichenbohlen zum Ablassen der Steine zu den Mauern



Abb. 1. Combe de Péguère, Gruppe 10 und 11.

sind zu Gruppen vereinigt und mit 1 bis 15 bezeichnet, wovon einige hier zur Darstellung gelangen.*) In beistehender Abbildung 1, welche links die Gruppe 10 und rechts die Gruppe 11 nach der Bauvollendung veranschaulicht, sind auch die Berasungen auf den Treppenabsätzen und zwischen den Felsblöcken ersichtlich. Abbildung 2 stellt die Mauergruppe 13 dar; rechts das Rollbahngerüst für die Steinzufuhr, links und unten der noch unberaste Theil der wunden Fläche. Aus Abbildung 3 der noch in Arbeit befindlichen Gruppe 15 ist die meist geringe Stärke der Verkleidungsmauern zu entnehmen. Nachdem es nicht gut möglich war, den Baustein bei den Mauern selbst zu brechen, so musste derselbe seitlich der Runse gewonnen werden. Zum Trans-

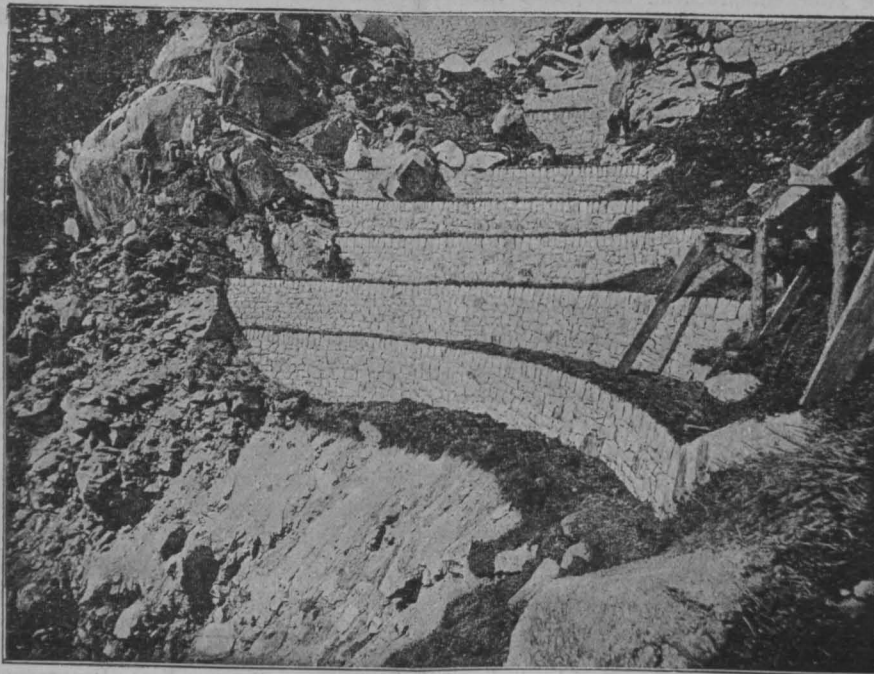


Abb. 2. Combe de Péguère, Gruppe 13.

waren in Verwendung. Nachdem früher die Steine von den Arbeitern getragen werden mussten, ergab die Anlage der leichten und transportablen Rollbahnen selbst einen bedeutenden ökonomischen Effect. Daß bei dem schwindelerregend steilen Terrain die größte Vorsicht bei den Arbeiten nöthig war, bedarf wohl keiner besonderen Hervorhebung. Die gefährlichen Arbeiten sind nunmehr seit Längerem beendet, die schlechtesten Stellen versichert und die Kosten nach Angabe verhältnismäßig gering; das Problem kann als günstig gelöst betrachtet werden. Man hat hier das Uebel an der Wurzel gefasst; das Bestreben der französischen Forst-In-

*) Aehnliche Werke, jedoch in stärkeren Dimensionen, da sie als Stützwerke dienten, fand ich in der Schweiz in Anwendung, wo sie vom Kreisförster Marti in Interlaken ausgeführt wurden; desgleichen weisen auch die Gotthardbahn und auch hie und da unsere Alpenbahnen Stützpfiler in Mörtelmauerwerk bei überhängenden Felspartien auf.

genieure, unter der ausgezeichneten Leitung D e m o n t z e y's, ging in richtiger Weise dahin, die äußeren Veranlassungen auf ein Minimum zu reduciren, so daß innere Bewegungsursachen (Klüftung, Druck überlastender Theile, Eigengewicht abtrennender Trümmer, Sand-Auspressen oder Ausrollen u. dgl.) sich nicht geltend machen. Das Princip ist nicht neu: wenn irgendwo bei Bahnbauten vor einer künstlichen Böschung in klüftigem Fels

eine Verkleidungsmauer oder vor einer bedenklichen Böschung ein Pflaster angebracht wird, so entspricht dies denselben Ideen; neu ist nur die Anwendung dieses Stützungs- oder Verkleidungsprincipes auf natürliche Böschungsstellen, die außerhalb des Körpers von Bahnen oder Straßen liegen, und der große Umfang der versicherten Flächen.

Gewöhnlich sieht man in unseren Gebirgen Bauten gegen Steinschlag ausgeführt, welche den geschossartig dahersausenden Stein in seinem Flug aufhalten sollen; so lange die Trümmer von kleiner Dimension, genügen wohl zumeist die aus starken Hölzern ausgeführten Steinfänge. Der verheerenden und schwer im Vorhinein zu berechnenden Wucht größerer Blöcke oder gar Felsstürzen widerstehen aber die Hölzer nicht. In allen Fällen jedoch kann ein Uberspringen der Werke statthaben. In stark steinschlägigen Gebieten macht sich noch der weitere Uebelstand bemerkbar, daß alter, vorhandener Baumbestand fortwährend Beschädigungen ausgesetzt ist und daher langsam eingeht, neue Culturen aber sehr schwer oder gar nicht aufkommen.

Zudem werden die Schutzwerke nicht selten allmählig von den Steintrümmern, Holz, Laub u. s. w. hinterfüllt, ein Ausräumen in dem steilen Terrain ist mit manchen Schwierigkeiten verknüpft oder gar unmöglich. Die Abbruchstelle wird ferner nicht selten immer drohender, immer mehr kommen größere Massen aus ihrem Zusammenhang. Wenn auch vieler Orten diesem unaufhörlich von Berg zu Thal strebendem Strom von Steintrümmern nur durch Bauten gegen die Wirkung des aufprallenden Steines entgegengetreten werden kann, welche dann aber den Charakter starker und bleibender Werke tragen sollen, so sind doch auch zahlreiche Fälle zu verzeichnen, wo durch directen Verbau der Ursprungstellen selbst viel rationeller zum Ziele gekommen, der Steinfall vermieden oder sehr verringert werden kann und dadurch auch zum weiteren Schutz viele baumlose Stellen wieder zu beforsten möglich wird. Auswitternde Steintrümmer durch Stützung oder Belag an ihrer Stätte zurückzuhalten, wird oft leichter und sicherer zu bewerkstelligen sein, als dem Steinregen durch Aufstellen von Steinfängen (Verhauen) unterhalb der Abbrüche erfolgreich entgegenzutreten.

Klüftiger Fels ist allerdings schwieriger zu behandeln: mancher sieht so aus, als ob er jeden Augenblick absturzbereit wäre, und dennoch vermag man selbst mit Brechstangen nicht, Theile davon abzulösen; anderer wieder bricht leichter, obwohl er verhältnismäßig sicher aussieht, wieder anderer ist nur sehr oberflächlich in Zerrüttung, die durch einfaches Abräumen in größeren Zeiträumen zu beheben ist, bei anderen Stellen hingegen würde ein Abräumen dahinterliegende, noch größere Verklüftung oder Verwitterung bloßlegen und dadurch die Absturzgefahr bedenklich erhöhen und dergleichen mehr. Genaue geologische Untersuchung der Beschaffenheit, Schichtung, Klüftung, Art der Bewegung, Verwitterung, Trennungen des Felsens an Ort und Stelle sowohl, als auch seines sonstigen Vorkommens in weiterer Umgebung, längeres und eingehendes Beobachten zu verschiedenen Jahreszeiten, des Einflusses der Temperatur, des Windes, der Vegetation, Nässe u. s. w. lassen jene Mittel finden, wie einschlägige Schutzbauten am besten anzulegen seien.

Lawinenverbauung von Barèges.*)

Verbauungen von Lawinen kommen in Frankreich überhaupt nur in den Pyrenäen vor, da in den eigentlichen französischen Alpen Lawinen nur in sehr bedeutenden Höhen auftreten und bloß in seltenen Fällen bis in die Hochthäler herabreichen, worüber Coaz**) einige Mittheilungen macht. Derselbe erwähnt auch, daß in der Gegend von Bagnère durch in Felsen eingelassene Eisenstangen versucht wurde, das Anbrechen einer Lawine zu verhindern, doch sei der Verbau schon im ersten darauffolgenden Winter zusammengebrochen.

Um die Badeanstalt und das Militär-Siechenhaus von Barèges, einem freundlichen Marktflecken im Thale du Gare du Bastan (Hautes-Pyrénées) gegen mächtige Lawinen, welche jedes Jahr deren Existenz bedrohten, zu schützen, wurden Arbeiten in großem Maßstabe ausgeführt, die im Nachfolgenden nebst allen obwaltenden Verhältnissen und den in actenmäßigen Berichten niedergelegten Studien der Betheiligten, ohne weitere Zusätze oder Prüfung der Angaben vollständig objectiv vorgeführt werden.

Erst am Schlusse sollen einige Bemerkungen und Vergleiche meinerseits Platz finden, um eine ersprießliche Nutzanwendung der gemachten Erfahrungen für andere Fälle zu ziehen.

Nachdem die Arbeiten sowohl als auch die prächtige Aussicht von den oberen Terrassen sehenswerth sind und außerdem ein Mauleselweg, der sich im Zickzack hinaufschlingt, die Besteigung erleichtert, so gilt der Besuch der Werke bei den Curgästen und Touristen als lohnender Ausflug.

Vorauszusenden wäre, daß Frankreich auf Grund zum Theil bis in das Jahr 1860 zurückreichender verschiedener Gesetze mit den Arbeiten der Wildbachverbauungen 1867 in den Hochalpen, sodann 1872 in den Niederalpen und den Departements Isère, Haute-Garonne und Hautes-Pyrénées, 1878 in Savoyen u. s. w. begann; der Einfluss der Wildbachverbauungs-Projekte und später deren allmähliche, theilweise Ausführung auf die Entwicklung des anzuwendenden Lawinenverbauungs-Systems lässt sich wohl kaum verkennen, was begreiflich erscheint, indem zahlreiche Thalsperren in den Wildbächen und die Aufforstung der Lehnen auf die Bildung von Lawinen,

deren Gang bekannt gewesen und die zufolge der ausgeführten Arbeiten nicht wieder auftraten, von günstiger Wirkung war.

Der Badeort Barèges liegt circa 1250 m über dem Meer, in einem engen, WSW—ONO streichenden Thal, fast unmittelbar mit seinen Häusern am Fuß der beiderseitigen Lehnen (Taf. XXIV, Fig. 1 und 2) und wird nur nördlich durch den Bach Bastan, von jener im Pic de Capet mit 2342 m culminirenden sonnseitigen und zumeist waldlosen Lehne getrennt, von der die Lawinen in vier Runsen kommen, wobei jedoch nur eine von besonderer Gefährlichkeit ist. Inmitten des zum Theil aus großen, schönen Häusern bestehenden Ortes liegen die umfangreichen dreistöckigen Gebäude des Militärsпитаles, sowie das Hospital St. Eugénie. Knapp am Militärspital mündet in den Thalbach der

*) Mit theilweiser Benützung des einschlägigen Berichtes vom land- und forstwirtschaftlichen Congress in Wien 1890 (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, Wien 1890) und einiger vom Berichterstatter Oberforstmeister Prosper Demontzey zur Verfügung gestellter Berichte, Daten und Planskizzen.

**) Die Lawinen der Schweiz.



Abb. 3. Combe de Péguère, Gruppe 15.

gefährliche Lawinengang Ravin du Theil mit tief eingerissenen, steilen Ufern, der eine Länge von beiläufig 1650 m bei einer Breite bis zu 500 m und Gefällen von 65 bis 100%, letztere in den obersten Regionen, besitzt. Ober der Höhengote von 1850 m theilt sich derselbe in zwei Arme, wovon der östliche (Culoir central) der wichtigere ist. Sohle und Gehänge der Runse liegen im Schiefer (argile calcaire), der an zwei Stellen in mächtigen steilen Bänken hervorsticht, und zwar im obersten Theil der Gerinne und sodann bei etwa 1950 m Seehöhe. Der östliche Theil (am linken Runsenhang) heißt Turount de Bedouts, der westliche Theil Turount de Bène. Der größte Theil der Mulde ist ziemlich berast, der Boden leicht und von geringer Tiefe, erhebt sich daher bei starkem Frost und nur die steileren Schiefer sind theilweise kahl. Die Gegend von Barèges wird zu den kältesten der Pyrenäen gezählt. Die Winter mit ihren starken Weststürmen sind sehr streng, der Schnee soll angeblich bis 5 m Höhe erreichen — eine Angabe, die möglicherweise sich nur auf Verwehungen bezieht. Die meteorologischen Aufzeichnungen von den Beobachtungsstationen Pic du Midi in 2859, Luz Saint Sauveur in 708, Peyranère in 1437 und Gélán in 849 m Seehöhe geben ein Jahresniederschlagsmittel in der letzten Pentade von 1494, 787, 1737 und 1956 mm. Fast alle Einwohner von Barèges wandern im Winter aus und es bleiben zur Ueberwachung der Häuser kaum 60 Personen zurück, welche sehr häufig wochenlang vom nächsten thalab liegenden Dörfchen Luz abgeschnitten sind. Viele Häuser sind zerlegbar eingerichtet, die einzelnen Theile nummerirt, so daß sie während der kritischen Zeit geborgen werden können. Auf der höheren Terrasse, oberhalb des im Thalgrund liegenden Barèges, welche östlich von Midaou situiert ist, bleiben die Einwohner auch im Winter in ihren Häusern, welche, wie es scheint, weniger den herrschenden Unbilden und Gefahren ausgesetzt sind. Ende März oder Anfangs April kommen die Besitzer von Barèges und im Mai und Juni die fremden Kaufleute wieder zurück; die Beschädigungen der Häuser sind wieder reparirt und die kurze Badesaison beginnt. Als bemerkenswerth wird der Umstand hervorgehoben, daß manche Runsen nie Lawinen haben, obwohl dort die Reibung der Schneemassen an der Bodenoberfläche nur gering sein würde, während es anderseits wieder Schluchten gibt, wo alljährlich Lawinen auftreten. Im Allgemeinen ist die Ansicht vorherrschend, daß Gehänge, welche der Mittagssonne ausgesetzt und daher wärmer sind, oder wo durch den herrschenden Westwind Schneeanisammlungen entstehen, mehr Lawinen liefern, als jene gegen Norden gelegenen. Diese Ansicht über den Einfluss des Windes soll ihre Bestätigung darin finden, daß sich die Lawinen namentlich in stürmischen Wintern zeigen sollen.

Bereits seit langer Zeit waren die Lawinen, insbesondere aus dem „Culoir central“ für die Umgebung der Mündung desselben verderblich; Nachrichten sind indess bloß von den Jahren 1802, 1811, 1822, 1842, 1855, 1856 und 1860 vorhanden. Im Jahre 1811 kam die Lawine während der Nacht, zertrümmerte viele Häuser, wobei eine bedeutende Anzahl von Einwohnern ihr Leben verloren. Am 3. Februar 1839, um 5 Uhr Morgens, vernichtete eine Lawine von ungewöhnlicher Größe abermals mehrere Häuser. Die Lawine vom Jahre 1842 kam mit ungeheurer Schnelligkeit, zertrümmerte eine Anzahl von Gebäuden und füllte die Straßen von Barèges auf eine Länge von 150 m und bis zur Höhe der Häuser an. Ihr Ausmaß betrug bei 45.000 m³. Der verursachte Schaden bezifferte sich für die Umgebung mit 20.000 Frs., für Barèges mit 80.000 Frs.; am meisten wurde die Kirche von St. Eugen mitgenommen. Im Jänner, Februar und April 1855 gingen viele Lawinen von beträchtlicher Größe nieder und verursachten 35.000 Frs. Schaden. Die Lawine vom Jahre 1860 glich jener von 1842 und war eine Grundlawine, der zwei fliegende vorausgingen.

Schon seit Langem wurde daran gedacht, den wiederholten bedauerlichen Vorkommnissen zu steuern, und wenn nicht vollständige Abhilfe zu treffen, so doch wenigstens die Heftigkeit der Lawinen zu schwächen; zum Theil wurden auch verschiedene Hilfsmittel angewendet. Der Geniehauptmann de Verdal beschäftigte sich 1836 bis 1839 mit der Idee der Schutzbauten,

und da nach seinem persönlichen Dafürhalten der Schnee eine Maximalböschung von höchstens 45° erreicht, so bestand sein Plan darin, alle Gefälle unter dem Maximum von 45° anzulegen. Zu einer Verwirklichung dieser Aufsehen erregenden Idee kam es indessen nicht. Später schlug er eine Schutz- oder Strebemauer von 9 bis 10 m Höhe und 3 m Stärke vor; die Höhe motivirte er damit, daß das Volumen von zwei Lawinen, welche die Mitte und die hoch gelegenen Theile des Marktfleckens verschüttet hatten, 100.000 m³ nicht erreichte. Der Schnee würde sich nach seiner Meinung an dem Schutzwerk anhäufen und dem Fall der stürzenden Massen hemmend entgegenreten. De Verdal hält die Stärke von 3 m für die größte Lawine selbst beim Maximum der Bewegungsgeschwindigkeit und dem größten Luftdruck für ausreichend.

Am 31. August 1859 vereinigte sich unter dem Schutze des Kaisers eine Lawinen-Commission, um ein System von Versicherungen zu berathen und wurden folgende Beschlüsse gefasst:

1. Die Anhäufung des Schnees unter der Wirkung des Windes ist zu verhindern.

2. Das Bett der Hauptrunse ist in von einander unabhängige Stücke zu theilen, und ist der Schneedurchstarke Hindernisse zu halten.

Die Arbeiten wurden, da ihr Hauptzweck der Schutz der Militärgebäude war, dem Geniecorps anvertraut. Es folgte zunächst eine Reihe von fruchtlosen Versuchen. Die Bauten bestanden in (vergl. die Tafel, Fig. 2) 1. 2400 laufenden Metern Barrièren von 1.45 m Höhe und 1 m Stärke; 2. mehreren Banketten in den oberen Theilen der Runse aus Trockenmauern; 3. horizontal eingeschnittenen kleinen Stufen (Banketten) an den Abhängen, bei welchen zum Theil das deponirte Aushubsmaterial thalseitig mit einer Steinschichte gestützt war; auf diesen Banketten wurden auch Bäume gepflanzt; 4. einer großen, gemauerten Plattform von 30 m Länge und 8 m Höhe; dieselbe trägt im Plan (Fig. 2) die Nummer 10; 5. einem künstlichen Wald, bestehend aus 3 m hohen Pfählen von 5 cm Durchmesser; außerdem noch Anwendung stärkerer Pfähle; 6. Aufforstungen.

Wie aus den in dem Plan erfolgten Eintragungen und den dazu gehörigen Mauerprofilen (Fig. 3, 4, 5 und 6) ersichtlich, erstreckten sich die Ergänzungen der ursprünglichen Bauten bis gegen das Jahr 1880; in den Jahren 1888 und 1889 legte man noch enger gestellte neue Bankette, besonders unterhalb Touron de Bène, an und stellte in letzterer Zeit auch Plankenwerke auf den thalseitigen Rand der Bankette auf. Die Breite der geschaffenen Plateaus war mindestens 1.20 m. Diesen 4 bis 5 m langen Planken wird der doppelte Vortheil zugeschrieben, daß sie nicht bloß den Schnee auf dem Boden festhalten, sondern auch die Wiederbewaldung ermöglichen, welche sonst durch das jährliche Abgleiten des Schnees unausführbar wird. In der nachstehenden Abbildung 4 ist rechts die mächtige Sperre Nr. 13, deren Höhe aus der Größe des daraufstehenden Mannes beurtheilt werden kann, ersichtlich, links liegen die in den Fels eingeschnittenen Bankette. Die Abbildung 5 stellt die rückwärtige perspektivische Ansicht der mit einem Sporn nach aufwärts versehenen Sperre Nr. 19 dar, deren aus gewöhnlichem Schuttmateriale bestehender Kern auf der Krone einen Rasenanflug zeigt; ober der Sperre im Hintergrunde erscheint die gegenüberliegende Berglehne. Zur Aufforstung wurden Nadelhölzer gepflanzt, welche dort, wo der Schnee vom Winde hinweggefegt erscheint, sich vollkommen erhalten haben, hingegen dort, wo derselbe sich anhäufte und liegen blieb, eingingen. Von anderer Seite wird geltend gemacht, daß Krankheiten und Schneedruck der Tanne schaden und am besten die Buche gedeiht. Die Aufforstung hat mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, doch zeigt sie einen zwar langsamen, aber immerhin unbestreitbaren Erfolg.

Die erste große Lawine während des Vollzuges der Bauten kam im Jahre 1879, dessen Winter sich durch plötzlichen und ausgiebigen Schneefall charakterisirte, und zerstörte das Militärgebäude. Eine zu gleicher Zeit abgegangene kleinere Lawine blieb zwischen den Bäumen der Promenade liegen. Am 30. November 1882 kam eine Lawine von Touron de Bène bis in den

Bastan, so daß das Stauwasser desselben die Straßen von Barèges überflutete. Eine am 6. Februar 1889 abermals von Tournon de Bène abgegangene Lawine beschädigte das Dach des Militärgebäudes und zerstörte zwei Häuser. Ein offizieller Bericht des Geniechefs vom 30. August 1890 sagt über den Erfolg der Verbauungen, „daß ohne die ausgeführten Schutzbauten die Lawinen im Jahre 1889 mehr Unglück und viel größeren Schaden herbeigeführt hätten“. Von den zahlreichen anderen Lawinen der nächsten Umgebung von Barèges ist besonders eine in der Richtung gegen Midaou dadurch erwähnenswerth, daß dieselbe am 20. Juli 1889 zwei Mauern von 6 m Höhe passirte. Man hat

ferner beobachten können, daß die Lawinen von Bène immer zu den ersten gehören, denen dann erst jene von Midaou folgen. Ein Bericht von Darodes spricht auch von der Grenze des Gleichgewichtes für Schnee, welche er mit 500/0 bezieht. Derselbe bezeichnet ferner jene Runsen als ganz harmlos, deren Länge 300 m nicht übersteigt. Dem wird von anderer Seite entgegengehalten, daß die angeführte Grenzzahl vielleicht bei einer ungetheilten oder ungestörten Länge von 300 m, also ohne rückhaltende Hindernisse, richtig sein könnte, aber zu klein sei für den Fall, wo solche Hindernisse näher stehen. Es wird versucht, dies auf Grund der Thatsachen, die sich zwischen den 8 bis 9 m hohen Sperren Nr. 15 bis 18 abspielen, nachzuweisen. Die Erfahrungen haben nämlich in jedem Winter gezeigt, daß der Schnee, welcher die Runse zum Theil ausfüllt, bald nachher 2 m der Sperren (Fig. 7) bloslegt, und ergeben sich danach Gefälle von 68 bis 72·50/0 der Schneeflächen.

Bei den allgemeinen Wiederbewaldungs - Arbeiten steiler Bahnen in Frankreich wurde mit Nadelhölzern bis zu Meereshöhen vorgegangen, welche um mehr als 500 m die obere Grenze der gegenwärtigen Waldregion überschreiten; die Wiederbewaldungsgrenze bei Barèges steigt bis 2300 m. Die Pflanzungen haben sich dem localen rauhen Klima überall vollständig angepasst und stehen in üppigem Wachsthum.*)

Vergleich zwischen den französischen, schweizerischen und österreichischen Lawinenverbauungsmethoden.

Die vorgeführte Verbauung nähert sich mehr einem Thalsperrensystem: hohe und starke Bauten in größerer Entfernung und zwar zumeist in den tiefsten Punkten der Runsen selbst und nur spärlich an den Hängen, letztere Ausführungen erst von den Siebziger Jahren an. Durch Herstellung von horizontal eingeschnittenen Banketten auch auf den Hängen selbst den Schnee möglichst zurückzuhalten, scheint nicht vom gewünschten Erfolge begleitet zu sein und führte zur Anlage von neuen Banketten und Plankenwerken

bis in die letzte Zeit. Der Schnee sammelt sich in großen Massen in den tiefsten Runsen theilen, so daß, wie bereits erwähnt, von den 8 bis 9 m hohen Quermauern nichts sichtbar bleibt. Wenn nun auch diese Bauten ganz bedeutende Schneemengen zurückhalten, welche von den Hängen nach jedem Schneefall, Thauwetter, Regen oder Wind in die Runsen kommen, dort sich sammeln und mit vorschreitendem Winter immer höher werden, so gehen die Ueberschüsse an Schneemassen wahrscheinlich

über die Werke hinweg thalab, sobald die Sperren dieselben nicht mehr fassen können, oder brechen die Schneemassen seitlich der zurückhaltenden oder zwischen den weit von einander disponirten Bauwerken an.

Bemerkenswerth ist die allmälige Verringerung in der Dimensionirung der Sperren. Die Mauer 10 (Tafel, Fig. 3), die in den ersten Sechziger Jahren erbaut wurde, war gewölbsartig nach aufwärts zum Theil in Mörtelmauerwerk bei einer Kronenstärke von 5 m und 8 m größter Höhe ausgeführt. Die Sperre Nr. 16 (Fig. 4), zu Ende der Sechziger Jahre erbaut, zeigt bereits bei gleicher Höhe nur mehr Trockenmauerwerk mit Steinsatzkern

und bloß 4·5 m Kronenstärke, schließlich die gerade Trockenmauersperre Nr. 21 (Fig. 5) bei 13 m Höhe nur mehr 4 m Kronenbreite, davon die bergseitigen 2 m bloß Steinsatz, vor welchem noch ein Theilungssporn von 1·6 m Ausladung angebracht ist, wie er auch für die Sperre Nr. 19 in Abb. 5, erscheint. Wie ein Blick auf die Abb. 6 zeigt, kommen die starken Dimensionen der Mauern, die bergwärts oft nur bis zu 4 m hoch aus den tiefsten Punkten der Runsen hervorragen, eigentlich nur auf die soeben genannte Höhe zur Geltung; darüber wirkt nur mehr die obere Begrenzungsfläche bis zur thalseitigen Kante, was noch mehr dort eintritt, wo die Mauer



Abb. 4. Verbauung von Barèges. Sperre 13.

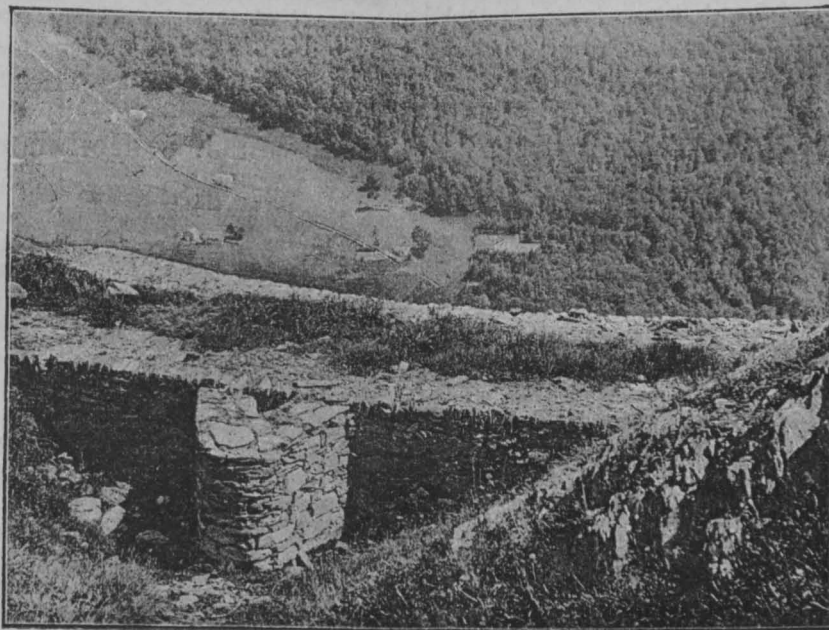


Abb. 5. Verbauung von Barèges. Sperre 19.

*) An der Nordseite der Pyrenäen steigen die Bäume bis 2080 m, an der Südseite bis 2240 m Meereshöhe, wobei jedoch stellenweise Pinus uncinata und Pinus rubra bis 2400 m vordringen. Pinus picea endet bei 1950 m und Quercus pedunculata bei 1460 m.

bergseits nicht freisteht, sondern horizontal bis an's Terrain hinterfüllt ist.

Die Verbauweise der Schweiz, deren eigentlicher Beginn später, nämlich zu Ende der Sechziger Jahre fällt, besteht mehr in Anordnung kleinerer, aber zahlreicherer Schneezurückhaltungswerke in geringer Entfernung an den Hängen. In den Mulden selbst, wo solche vorkommen, finden sich mitunter gar keine oder nur wenig Werke, wie beispielsweise in den Verbauungen bei Compatsch, Zernetz u. s. w., welche zudem nur die Höhe jener an den Hängen befindlichen besitzen. Es setzt dies offenbar voraus, daß die Hangwerke thunlichst allen Schnee auf seiner Lagerstätte zurückhalten, was geringe Höhen- oder Horizontaldistanz in der Aufstellung und entsprechende Bauwerkshöhen bedingt, und wenn die Schneefänge weit entfernt und niedrig (in der Schweiz zumeist 1 m hoch) sind, so gehen auch hier Oberlawinen ab.

Bei einer Gegenüberstellung der Erfolgerschweizerischen und der französischen Verbaumethoden ist die hervorragende Ueberlegenheit der ersteren von Coaz begründeten Arbeitsweise, welche bei der dort durch die Geldverhältnisse gebotenen äußersten Sparsamkeit sich vielfaches Vertrauen erworben hat und alljährlich neue Gemeinden zur Anwendung solcher Verbauungen veranlasst, unbestreitbar. Bei der französischen Abbaumethode sind hingegen hauptsächlich bloß in der tiefsten Muldenlinie zahlreiche, stark dimensionirte, aber weit gestellte Werke, aber wenig an den Hängen angeordnet, nachdem die zahlreichen anscheinend einen nur bescheidenen Erfolg aufweisenden Bankette solche nicht vollständig zu ersetzen vermögen. Man wollte zugestandenermaßen, so wie mit den Banketten, wenn auch nicht ein förmliches Zurückhalten oder bloß partiell beschränktes Bewegen des Schnees, sondern ein Verlangsamen der Bewegung der ganzen oder des größten Theiles der Schneemengen erzielen und dadurch dieselben unschädlich gestalten.*) Trotz der dreißigjährigen Bauzeit fehlen auch anscheinend eingehende winterliche Beobachtungen, die zweifelsohne gezeigt hätten, daß viel Schnee in den Mulden zusammenrollt und selbst rutscht, und daß entweder namhaft

höhere oder enger gestellte Werke in denselben oder zahlreiche Schneefänge an den Hängen das Ansammeln in den Mulden unschädlicher machen oder verringern. Jede dieser beiden Maßregeln für sich allein kann jedoch in ihrer Wirkung nicht genau abgewogen werden, Ueberrollungen von Schnee der Fänge an den Hängen sind wahrscheinlich bei keiner praktisch-ökonomisch in Betracht kommenden oder zulässigen Verbaumethode vollständig vermeidlich, wie meine Beobachtungen in der Schweiz sowohl, als auch im Winter am Arlberg gezeigt, so daß doch in den Mulden Schneeanstammungen entstehen, weshalb hier etwas höhere Fänge, jedoch in nur unwesentlich größeren Stärkedimensionen wie die Hangbauten selbst angezeigt sind: eine Methode, die zum Unterschiede mit den beiden vorgenannten die österreichische genannt werden soll. Dabei verlaufen diese Muldenschneefänge oder Runsensperren an ihren beiden Enden zumeist nicht in das Terrain, sondern stehen daselbst mit 2 bis 2,5 m bergseitiger Höhe auch zum Halten der seitlichen Schneemassen hervor, welche Höhe auch die sämtlichen Hangwerke einhalten, da ruhiger Schneefall bis zu 3 und 4 Meter Gesamthöhe nicht zu den Seltenheiten zählt. Es wird in der richtigen Disposition dieser Muldenwerke gelegen sein, die unvermeidlichen Schneeanstammungsmassen thunlichst zurückzuhalten, oder den bei abnormen Schneefällen oder nassem Wetter unvermeidlichen theilweisen Abgängen von Schneeüberschüssen den Charakter der Gefährlichkeit zu nehmen. Eine bloße Runsenpersperrmethode kommt partiell oder durchgängig überall dort in speciellen Fällen naturgemäß von selbst zur Ausbildung, wo entweder Felswände die Runsenufer bilden, oder wo durch andere locale Verhältnisse, z. B. dichteren Baumwuchs, von den Seitenhängen nur wenig Schnee in die Runse einsitzt, wo mithin Hangbauten entweder unmöglich unnöthig oder unpraktisch sind.

Um den Nutzen und die Zulässigkeit der Anwendung von Banketten (horizontalen Gräben) ohne Kosten oder Experimente zu studiren, werden am Arlberg die im Herbst hergestellten, horizontal ausgeschlitzten Fundamentaushübe für die im nachfolgenden Sommer zu vollendenden Trockenmauerschneefänge bezüglich ihres Verhaltens im Schnee eingehend beobachtet.

Das elektrische Eisenbahn-System von J. J. Heilmann.

In Nr. 5 1. J. dieser Zeitschrift haben wir eine Beschreibung des elektrischen Eisenbahnsystems von J. J. Heilmann veröffentlicht. Dieses System hat — wie „Génie civil“ mittheilt — nunmehr durch den Erfinder selbst eine wesentliche Abänderung erfahren, die wir unseren Lesern nachstehend zur Kenntnis bringen.

Wie Erinnerung sein dürfte, hatte Heilmann zuerst in Aussicht genommen, jeden Wagen mit einem Elektromotor zu versehen, der durch die Dynamomaschine im ersten Wagen bethätigt wird, so daß es möglich war, das ganze Gewicht des Zuges für die Adhäsion auszunützen. Durch diese Anordnung war die Einschaltung der gewöhnlichen Locomotiveisenbahn-Wagen in einen Heilmann'schen Zug ausgeschlossen, wenn man sich nicht zu deren Neugestaltung, welche bedeutende Kosten verursachen würde, entschloss. Heilmann hat nun die Einrichtung dahin abgeändert, daß er eine elektrische Locomotive construirte, deren Gesamtgewicht für die Adhäsion nutzbar gemacht ist; dieselbe repräsentirt sich als ein Fahrzeug mit Dampfmaschine und Primär-Dynamomaschine, durch welche letztere die acht Achsen mittels der auf denselben sitzenden Elektromotoren bethätigt werden. Der Zug besteht aus gewöhnlichen Wagen, welche keinerlei Abänderungen bedürfen.

Die Locomotive, welche gegenwärtig für Versuche auf den französischen Staatsbahnen gebaut wird, hat die Form eines

Wagens mit zwei Drehgestellen, besitzt eine Länge von 15 m und läuft gegen vorne schmaler zu, um den Luftwiderstand zu vermindern. Jedes Drehgestell hat vier Achsen mit Holzrädern von 1,04 m Durchmesser und 4 m Gesamt-Radstand. Jede Achse trägt einen dreiphasigen Stromempfänger (System C. E. L. Brown), zu welchem der Strom durch drei Conductoren geleitet wird. Durch die Anwendung von Schleifcontacten ist es ermöglicht, einen veränderlichen Widerstand in den Strom einzuschalten und auf diese Weise die Geschwindigkeit zu regeln. Jede einzelne Maschine hat eine effective Leistung von ca. 60 HP.

Der Kessel, nach System Lentz mit gewölbter Feuerbüchse und Verbrennungskammer construiert, befindet sich im rückwärtigen Theil des Wagens — eine für die Erzeugung eines kräftigen Zuges sehr günstige Anordnung. Dieses Kesselsystem wurde auf französischen Bahnen bereits bei verschiedenen Locomotiven angewendet und hat sowohl bezüglich der Oekonomie als auch der Leistungsfähigkeit ausgezeichnete Resultate geliefert. Der in Rede stehende Kessel speist eine Compoundmaschine von 600 HP. Auf die Construction der letzteren wurde besonders große Sorgfalt verwendet, um sie sehr leicht und ökonomisch zu machen und jede störende Bewegung beim Gang derselben hintanzuhalten. Sie ist eine liegende Maschine und mit ihrer Achse in der Richtung des Wagens aufgestellt. Die beiden Cylinder befinden sich hintereinander und wirkt der Kolben des einen mittels zweier Pleuelstangen auf zwei Kurbeln. Alle Bewegungen sind auf's Genaueste ausbalancirt. Der maximale Dampfdruck beträgt 12 Atmosphären und die mittlere Geschwindigkeit 300 Touren per Minute.

Auf der Welle der Dampfmaschine ist der Inductor der Primär-Dynamomaschine, deren Durchmesser ca. 2 m beträgt,

*) In einem der Berichte heißt es, daß, da man nicht im Stande war, das Gehen der Lawinen zu verhindern, doch wenigstens die Schneebewegung durch die 2, 3 bis 4 m breiten Bankette, die man auf den Abhängen der Mulden errichtete, verlangsamen will; ob aber dieser Zweck erreicht wurde, konnte in Folge mangelnder Winter-Beobachtung Niemand nachweisen.

befestigt. Weiters befindet sich in dem Wagen noch eine kleine Dynamomaschine mit continuirlichem Strom, welche durch eine besondere Dampfmaschine bethätigt wird und für den Antrieb der großen Maschine und für die Beleuchtung des Zuges dient. Im vorderen Theil des Locomotivwagens ist ein Platz für den Zugsführer, welcher sämtliche Apparate zu überwachen und bedienen hat, reservirt. Zur Bremsung dient eine Luftdruckbremse. Die Wasserreservoirs und die Kohlenbehälter sind zu beiden Seiten des Kessels untergebracht. Die Vortheile, welche aus der Anwendung

dieser Locomotive resultiren, erblickt der Erfinder hauptsächlich in der Beseitigung der störenden Bewegungen, durch welche die Geschwindigkeit bei den gewöhnlichen Locomotiven begrenzt und der Oberbau stark beansprucht wird, ferner in dem bedeutend geringeren Widerstand gegenüber den gewöhnlichen Locomotiven. Auch hofft derselbe, daß die elektrische Locomotive ebenso ökonomisch arbeiten wird wie eine gewöhnliche; denn der durch die elektrische Uebertragung entstehende Arbeitsverlust wird durch die Anwendung einer ökonomischen Dampfmaschine wieder ersetzt. a. b.

Die Titelfrage der Techniker im Abgeordnetenhouse.

(Schluss zu Nr. 19.)

Präsident: Das Wort hat der Herr Abgeordnete Dr. Exner:

Abgeordneter Dr. Exner: Hohes Haus! Auch ich muss dem Herrn Berichterstatter meinen Dank und meine Anerkennung dafür aussprechen, daß er die in Rede stehende Angelegenheit in so erschöpfender und wohlwollender Weise behandelt hat. Es ist nothwendig, daß dies geschieht, denn der bloße Hinweis auf die Verhandlungen, die in dieser Angelegenheit früher stattgefunden haben, und selbst der Hinweis auf die Beratungen und Beschlüsse des Gewerbeausschusses dürften nicht genügen.

Ich erinnere daran, daß der Wahlreformausschuss schon im Jahre 1888, also in der X. Session, und zwar auf Grund einer Berichterstattung des Herrn Abgeordneten Zeithammer, der hohen Regierung empfohlen hat, die Angelegenheit, die jetzt in Rede steht, mindestens in Beziehung auf die politischen Rechte der absolvirten Techniker in einer würdigen und entsprechenden Weise zu regeln. Dieser Beschluss des Wahlreformausschusses hat keinen Erfolg gehabt. Wenn auf die Beschlussfassung des Gewerbeausschusses hingewiesen wird, welche übrigens noch der Ratification seitens des hohen Hauses bedarf, so beweist gerade das Schicksal der Regierungsvorlage über die Baugewerbe, welche Aussichten man in dieser Beziehung sich und anderen eröffnen darf.

Gestatten Sie mir, daß ich Ihnen kurz das Schicksal dieser Vorlage erzähle. Am 12. April 1882 (*Hört! links*), also vor mehr als zehn Jahren, wurde zum erstenmale die Regierungsvorlage zur Regelung der concessionirten Baugewerbe im hohen Hause eingebracht, und das ist erst geschehen, nachdem bereits im Jahre 1859 die Einbringung einer solchen Vorlage durch die damalige Gewerbeordnung zugesichert worden war. Diese Regierungsvorlage hat nun die mannigfaltigsten Schicksale gehabt, und ich glaube schon fünf Referenten haben daran ihre Aufgabe durchgeführt. Der Gewerbeausschuss hat dreimal die Beratungen zu Ende gebracht, eine Reihe von Berichten sind dem hohen Hause vorgelegen und jedesmal hat der Schluss der Session die Erledigung unmöglich gemacht.

Jetzt liegt der Bericht des Gewerbeausschusses seit Anfang Jänner dem hohen Hause vor, und man sollte glauben, daß angesichts der großen Verkehrsanlagen, die von allen Seiten für Wien und viele andere Orte gefordert werden, angesichts der außerordentlichen Verwicklung der Entscheidungen auf diesem Gebiete, des chaotischen Zustandes, in dem sich thatsächlich das Baugewerbe befindet, der Entrüstung über die Verschleppung der Sache, welcher in allen Kreisen Ausdruck gegeben wird, doch einige Aussicht vorhanden wäre, daß endlich dieses Gesetz erledigt wird. Ich glaube es aber nicht, denn in diesem Sessionsabschnitte, fürchte ich, wird es nicht geschehen. Wenn also schon das Gesetz zur Regelung der Baugewerbe selbst nicht zur Erledigung kommt, welches Schicksal wird erst die Resolution haben, welche man an das Gesetz anschließt? Ich kann mich daher nicht darauf beschränken, einfach zu sagen, ich werde bei der Berichterstattung über das Gesetz, betreffend die Regelung der Baugewerbe, Gelegenheit haben, über diese Angelegenheit zu sprechen, sondern ich muss den ersten sich mir darbietenden Anlass benützen, um das Petit gleichfalls zu befürworten.

Die Ausführungen des Herrn Berichtstatters und die nachfolgenden zutreffenden Worte meines Collegen Dr. Habermann würden wenn man die Sache wohlwollend beurtheilen will, vollständig ausreichen.

Ich muss aber gestehen, daß ich an dem Enthusiasmus derjenigen Factoren zweifle, welche berufen sind, in dieser Angelegenheit eine Remedur zu schaffen, an dem Enthusiasmus gewiss, vielleicht sogar an der Einsicht und dem guten Willen derselben, und es ist daher noth-

wendig, trotzdem wir viel großartigeren und wichtigeren Aufgaben in der allernächsten Zeit gegenüberstehen werden, doch den Interessen eines so großen, wichtigen und für den Staat bedeutungsvollen Standes einige Ausführungen widmen. Ich möchte das „Staatsrecht“ der Techniker — es ist ja das ein moderner Ausdruck für alte Forderungen und wird vielfach in Anspruch genommen (*Abgeordneter Svoboda: Auch dort, wo er nicht passt!*) — auf eine entsprechende Stellung entwickeln, und anderseits einer Auffassung entgegenzutreten, die auch der Herr Abgeordnete Dr. Habermann schon gegenüber dem Herrn Berichtstatter bekämpft hat in Bezug auf das Nichtberechtigtsein einer gewissen Verbitterung und Verstimmung in technischen Kreisen.

Diese zwei Aufgaben will ich mir stellen und hoffe die Geduld des hohen Hauses dabei nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen.

Ich möchte daran erinnern, wie überhaupt die technischen Studien, die Ingenieurwissenschaften entstanden sind. Es ist das namentlich für jene Personen lehrreich, welche nicht durchdrungen sind von der Ueberzeugung, daß die Hochschulen der Ingenieurwissenschaften auf derselben Höhe stehen und ebenso hohe Aufgaben zu lösen haben, wie die Universitäten.

Es ist nicht ganz zutreffend, wenn der Herr Berichtstatter gesagt hat, daß man überhaupt den Techniker nicht unterschätze oder daß man ihn nicht tiefer stelle gegenüber Demjenigen, der aus Universitätsstudien hervorgegangen ist. Im Gegentheil, wir haben Hunderte von Proben und Beweisen, und jeder von uns, der Techniker ist, erfährt es täglich, daß er von Vertretern anderer, sogenannter „gelehrter Berufsrichtungen“, als ein minderwerthiges, zu duldendes, vielleicht brauchbares und nützlich, aber jedenfalls nicht als ebenbürtiges Mitglied der Gesellschaft angesehen wird. Wenn Sie dafür nur einen Beweis wollen, so erinnere ich an die Wahl der Commission für die Wiener Verkehrsanlagen im niederösterreichischen Landtage, wo man für eine Angelegenheit, der man doch den technischen Charakter nicht ganz absprechen kann (*Heiterkeit*), vier Advocaten gewählt und ein technisch gebildetes Mitglied der Donauregulirungs-Commission, welches einen eminenten Ruf als technischer Praktiker hat, der sich gewiss bedeutende Verdienste erworben und Erfahrungen gesammelt hat, für die Erledigung der erwähnten Angelegenheiten einfach nicht gewählt hat. Kürzlich hat der Magistrat, dem Beispiele der Staatsverwaltung folgend, für seine Beamten Rangclassen festgestellt und dem Magistratsdirector die fünfte Rangklasse zuerkannt, was dem Hofrath oder Ministerialrath entspricht, dem Stadtbaudirector aber nur die sechste Rangklasse gegeben. Ich bin sicher davon überzeugt, daß der Magistratsdirector ein wichtiger und bedeutungsvoller Beamter ist, ich kann aber unmöglich zugeben, daß in dem gegenwärtigen Zeitalter und gerade in dem Stadium, in dem sich die Entwicklung unserer Stadt befindet, der Stadtbaudirector eine dem ersteren untergeordnete Stellung einnehmen soll. Wenn ich erst von den Technikern im Staatsdienste sprechen sollte, da müsste ich eine Menge Klagen erheben, allein diese Klagen hat mir unlängst ein hiesiges Blatt vorweggenommen, und ich möchte nicht gerne in den Verdacht kommen, daß ich die Befähigung und Eignung der höher stehenden Staatsbeamten in Zweifel ziehe; ich bin sogar ein aufrichtiger Verehrer einer Reihe von Personen, die sich im Besitze von höheren Stellungen für technische Agenden befinden, wie des Präsidenten der Staatsbahnen, des Präsidenten der Generalinspektion der Eisenbahnen, des Centralpost- und Telegraphendirectors u. s. w. Ich schätze diese Personen ungeschmälert und möchte durchaus nicht in den Verdacht kommen, daß ich die Eignung

derselben für ihre Aufgabe auch nur anzweifeln, aber Thatsache ist es, daß unsere Techniker im Staatsdienste ganz ausnahmsweise und nur unter der Gunst von Umständen bis zur fünften Rangklasse emporsteigen. Wir haben ein einzigesmal im Handelsministerium zwei Sectionschefs für Eisenbahnangelegenheiten gehabt, die als Techniker zu dieser Stellung gelangt sind. Diese beiden Sectionschefs waren die sehr renommirten Techniker v. Nördling und v. Weber.

Sie waren aber nicht wirkliche Sectionschefs, sondern nur auf Grund eines Vertragsverhältnisses, das auch bei passender oder unpassender Gelegenheit wieder gelöst werden konnte. Ich will jedoch dieses Capitel nicht weiter ausspinnen; es würde dies wirklich viel Zeit kosten, da gibt es eine Unzahl von Fällen, die man erwähnen könnte, aber ich will es mit Rücksicht auf die Zeit und die sonstige Beschränkung, die ich mir auferlegen muss, umsomehr unterlassen, als ich auf die „amtliche Stellung“ keinen so großen Werth lege.

Der Techniker ist heute ein so wichtiges und unentbehrliches Mitglied der Gesellschaft, daß er auch abseits vom Staatsdienste seinen Weg machen kann, der ihn in vielen Fällen vollständig befriedigen wird. Freilich ist es misslich, wenn er sich sagen muss, daß er innerhalb der Staatscarrière nicht jene Ziele erreichen kann, die ihm in allen anderen Ländern leicht und sicher erreichbar sind. Es ist interessant, daß die Völker der lateinischen Race, die Italiener und Franzosen, eine ganz andere Auffassung von der Sache haben. Gerade die Nachkommen der Römer finden nicht, daß die lateinische Sprache in der Form, wie sie im Gymnasium als Bildungsmittel zum Ausdrucke kommt, die Hauptvorausbedingung für die höchsten Staatsstellungen ist. Von der Universität Padua und aus den Institutionen in Frankreich wissen wir, daß die Techniker zu allen Stellungen im Staate geeignet befunden werden, sogar für das Amt des Präsidenten der Republik. (*Rufe: Und Freycinet!*)

Mehr kann man von einer Eignung für eine Carrière nicht verlangen. Wir gehen nicht so weit, wir haben nicht die Absicht, die republikanische Staatsform einzuführen, damit ein Techniker Präsident werden könne. (*Heiterkeit.*) Aber angesichts dieser tatsächlichen Unterschätzung der Techniker auf allen Gebieten des Staatsdienstes und der bürgerlichen Gesellschaft, angesichts der Nichtzuerkennung der ihnen zukommenden politischen Rechte und der daraus entstandenen berechtigten Verstimmung will ich den Beweis antreten, daß der Techniker in Bezug auf die wissenschaftlichen und Berufsaufgaben nicht nur nicht hinter den Vertretern der Universitätsstudien zurücksteht, sondern in mancher Beziehung vielleicht häufig sogar ein Niveau einnimmt, das dieser oder jener Richtung, welche aus den Universitätsstudien entspringt, als übergeordnet angesehen werden kann.

Die wissenschaftliche Grundlage der Ingenieurfächer haben wir ja von den Universitäten überkommen: Naturgeschichte, Physik, Mechanik, Mathematik, Chemie sind wohl nicht gerade ausschließlich von diesen geschaffen, aber hauptsächlich von ihnen gepflegt worden.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts haben aber die Universitäten schon erkannt, daß mit den reinen Wissenschaften allein das Auslangen nicht gefunden werden kann. Nicht bloß Frankreich, wo die Akademie der Wissenschaften sogar die Industrie als einen Gegenstand akademischer Behandlung aufgefasst hat, sondern auch deutsche Universitäten, wie Göttingen, Innsbruck, Wien, haben Lehrstühle für angewandte Physik, Mechanik, Technologie, Ingenieurwesen u. s. w. errichtet. Wären die Ingenieurfächer oder die Cameralistik dort, an den Universitäten zu ihrer natürlichen Entwicklung gelangt, so würden jetzt die technischen Fachschulen Facultäten der Universitäten sein, wie es dermalen noch in Padua der Fall ist, und unsere Techniker würden auf Grund dieser rechtlichen Provenienz heute geradeso das Doctorat und die politischen Rechte besitzen, wie die Doctoren der anderen Facultäten.

Die Universitäten haben jedoch in ihrer ferneren Entwicklung, ohne daß dafür ein sachlicher oder stichhaltiger Grund gefunden werden könnte, die Disciplinen an neue Organismen abgegeben, welche im Anfange dieses Jahrhunderts in Oesterreich geschaffen wurden, an die polytechnischen Institute, deren ältestes bekanntlich zu Prag im Jahre 1808 gegründet wurde, dem dasjenige in Wien im Jahre 1815 folgte. Nach dem Vorbilde dieser wurde dann eine Reihe polytechnischer Schulen im Auslande, namentlich in Deutschland, gegründet, die wir oft mit Lehrkräften versehen haben, was auf die Stellung der österreichischen Techniker gewiss ein günstiges Licht wirft.

So ist Karmarsch der berühmte Director des polytechnischen Institutes in Hannover, so ist Redtenbacher, der Begründer der Maschinenbauwissenschaft und Professor in Karlsruhe, ein Oesterreicher u. s. f. Diese polytechnischen Institute haben aber nicht nur die rein wissenschaftliche Grundlage, also Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, übernommen, sondern eine Reihe neuer Disciplinen, deren wissenschaftlicher Charakter gar nicht angezweifelt werden kann, hinzugefügt, in erster Linie die darstellende Geometrie. Diese von Monge in Paris geschaffene Wissenschaft ist die Sprache der Techniker, und wirtschaftlich genommen ist diese Sprache wichtiger als die alten Sprachen.

Die darstellende Geometrie hat in ihren Kindern, der Graphostatik und der neueren Geometrie, wissenschaftliche Gebilde geschaffen, welche gemeinschaftlich mit der Geodäsie und anderen exacten, angewandten Fächern auf die culturelle Entwicklung der Gegenwart gewiss einen bedeutenderen Einfluss genommen haben, als die Pflege der alten Sprachen. Ich spreche von der Entwicklung der Gegenwart, nicht von jener des Individuums; auf die Streitfrage lasse ich mich hier nicht ein, da kann man verschiedener Meinung sein. Aber für die unmittelbare Wirkung auf die productive Thätigkeit der Völker war es entschieden wichtig und entscheidend, daß eine neue Sprache geschaffen wurde, die Sprache des Technikers, ein Idiom, das alle Völker sprechen und verstehen, die descriptive Geometrie.

Allein auch die angewandte Physik, Mechanik, Mathematik, Chemie u. s. w. sammt den neuen eigentlich technischen Disciplinen, darstellende Geometrie, Geodäsie, Technologie etc. etc. haben nicht ausgereicht, sondern es traten die kolossalen Wirkungen der Empirie auf der anderen Seite hinzu und suchten an den technischen Hochschulen ihre wissenschaftliche Erklärung. Diese berühmten Männer und Erfinder, die Watt, Arkwright, Cartwright, Stephenson, Jacquard bis herab zu Edison, an deren Namen sich die größten, umwälzenden Erfindungen knüpften, waren keine gelehrten Techniker, keine Theoretiker, sondern Praktiker, Empiriker. Die wissenschaftlichen Grunddisciplinen einerseits, die neuen technischen Wissenschaften andererseits und diese aus der Praxis übernommenen Erfolge dritterseits haben sich zu den Ingenieurwissenschaften vereinigt. Diese erfordern nicht nur die Vorbildung wie sie die philosophische Facultät bietet, nicht nur die Geistesgymnastik der an der philosophischen und medicinischen Facultät Arbeitenden, sondern sie erfordern weiters Qualitäten, die sich durch das Zeichnen und die daraus abgeleiteten Fächer entwickelt haben, und weiters ein Verständnis für die Aufgaben der Praxis, welches nicht jedermann gegeben ist. Es ist also eine Art Virtuosität, die man für den eigentlichen Ingenieur verlangt, und ich behaupte daher, daß jene, welche auf wissenschaftlicher Grundlage bis zur vollständigen Eignung zur Ausübung ihres Berufes emporgestiegen sind, eine Qualifikation besitzen, die mindestens jener des absolvirten Universitätshörers gleichwerthig ist. (*So ist es!*)

Ich will mich eben auf diese wenigen Bemerkungen beschränken, obwohl der Stoff verdienen würde, einmal auch im hohen Hause gründlich behandelt zu werden. Daß wir ganze Disciplinen geschaffen haben, die dem verehrten großen Publicum nicht einmal dem Namen nach bekannt sind, von denen Factoren, welche oft in unseren Standesfragen und über Aufgaben unseres Berufes entscheiden, nicht einmal eine Ahnung haben, muss bei dieser Gelegenheit doch hervorgehoben werden. In der allerneuesten Zeit sind technische Fächer entstanden, zum Beispiel die Kinematik, welche von einem Deutschen (obwohl er Reuleaux heißt) begründet wurde, die mechanische Wärmetheorie, die Baumechanik, die Graphostatik, die Festigkeitslehre, die Elektrotechnik etc. etc., welche an sich einer wissenschaftlichen Pflege an den Fachschulen bedürften. Das bringt mich zu der Bemerkung, die ich nur einschalten will, obwohl sie wichtig ist, daß es außer den sogenannten Fachschulen an den technischen Hochschulen mindestens eine technische Hochschule in Oesterreich geben sollte, die sich mit der Wissenschaftspflege dieser Disciplinen ausschließlich und nicht im Hinblick auf Berufsvorbereitung beschäftigen sollte. Die technischen Hochschulen befinden sich leider seit zwanzig Jahren in Bezug auf die Organisation in einem Stadium der Stagnation. Wenn in Deutschland dasselbe der Fall ist, so beweist dies nichts gegen die Richtigkeit meiner Behauptung; aber daß die organisatorische Entwicklung der technischen Hochschulen ganz stillsteht und von dem neuen gewaltigen Organismus des höheren gewerblichen Unterrichtes einfach keine Notiz nimmt, das führt zu einer Anomalie,

die sich nicht durch die Departementseintheilung eines Ministeriums allein erklären oder entschuldigen lässt; — doch genug davon heute.

Soviel ist gewiss, daß heute der Ingenieur nicht nur nach seiner Bildungsrichtung, nicht nur nach dem Ursprunge, den er an der Universität gefunden hat, sondern auch nach seinen Aufgaben vollkommen berechtigt ist, mit den Absolventen der Universität gleichgestellt zu werden. Er hat nicht bloß keinen geschützten Titel, sondern er genießt keinen Schutz seiner Arbeit, er ist der concurrence déloyale mehr ausgesetzt, als irgend ein Vertreter eines Berufes (*So ist es!*) und es gehen aus seinem Berufe gar keine Rechte hervor; er hat nicht einmal das Wahlrecht, das selbst die Arbeiter mit Recht verlangen. (*So ist es!*) Daraus entsteht Erbitterung und nicht bloß bei den jungen Leuten, was ich sehr gut begreife, nicht bloß bei den Hörern der technischen Hochschulen, die fünf Jahre eingesperrt sind, während sie die Commilitonen von der Universität in weit größerer Freiheit sich bewegen sehen (*Heiterkeit*), sondern ergraute Männer, welche Mitglieder des Ingenieur- und Architektentages waren, — Herren, die jetzt Eisenbahn-Generaldirectoren sind — diese werden zornig, wenn sie auf dieses Gebiet zu sprechen kommen, und das Blut tritt ihnen in die Wangen, wenn sie sich verglichen denken mit anderen Berufsrichtungen und sich sagen müssen: würde ich nicht so und so viel Steuer zahlen, so hätte ich nicht einmal das Recht eines soeben promovirten Doctors. Diese Männer haben ein Recht, das zu verlangen. Wir Techniker haben den berechtigten Stolz, hinzuweisen auf die großen Veränderungen der Erdoberfläche, die wir herbeigeführt haben. Wer hat „das Antlitz der Erde“ umgestaltet zu Zwecken des Verkehrs, der Nutzbarmachung der Wasserläufe etc. Wir haben dies gemacht. Wir haben die Gebirge durchbohrt, wir haben Flüsse regulirt, wir beleuchten unter dem Wasser und unter der Erde, wir bereiten neue Rohstoffe, entwickeln neue Kräfte und verarbeiten die Erdschätze zu Gegenständen des Verbrauchs, und glauben Sie, daß dies geschehen könnte ohne die breite Grundlage der Wissenschaft?

In Beziehung auf Hingebung, Ausdauer, Entsagung und Arbeitslast muss der Ingenieur mehr leisten als sonst irgend jemand. (*Sehr richtig!*) Beobachten Sie einen traciirenden Ingenieur in unwirthlichen Gegenden, wo er nicht einmal ordentliche Nahrung hat, welcher noch obendrein oft schlecht behandelt wird. Das liegt aber nicht in der nothwendigen Disciplin, sondern dieser ganze Stand genießt eben nicht jene Achtung, welche ihm mit Recht gebührt. (*So ist es!*)

Warum soll sich ein inspicirender Beamter — auch Juristen kommen als Inspectoren — nicht erlauben, einen jungen Ingenieur schlecht zu behandeln? Der Mann hat ja keinen Titel, er hat nicht einmal das Wahlrecht — aber seine Gesundheit kann er auf's Spiel setzen!

Wissen Sie, meine Herren, in welcher Gefahrenklasse bei der Unfallversicherung, die fünf Classen eingeführt hat, die Ingenieure sind? In der fünften Gefahrenklasse, das ist in der höchsten, sind sie zu finden. Diese Eintheilung beruht ja aber auf der Statistik, auf der Zahl der Unfälle, welchen diese Männer ausgesetzt sind.

Und wie viele Techniker sind an Berufskrankheiten zu Grunde gegangen! Es wurde früher von den Alpenbahnen gesprochen; die Erbauung solcher Bahnen fordert Jahr für Jahr eine große Anzahl von Opfern. So ist der arme L o t t, welcher die Airlbergbahn erbaut hat — er hat allerdings eine Gedenktafel erhalten — zu Grunde gegangen, er hat sich aufgerieben durch die Schaffung seines Werkes. Und solcher Beispiele könnte man viele anführen; von den Eleven und Assistenten, die zu Grunde gehen, redet man ja gar nicht.

Es ist ein wahrer Feldzug, welchen der Techniker gegen die widerstrebende Natur da führt. Also nicht bloß vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, sondern wegen der außerordentlichen Hingebung und Entsagungen aller Art, welche man vom Techniker verlangt, liegt dem Staate die Pflicht ob, ihm eine Entschädigung zu gewähren, welche der Staat auch wirklich leicht gewähren kann, damit der Mann sich doch tröste, wenn er draußen den Genüssen der Großstadt und jeder Befriedigung leiblicher Bedürfnisse entsagen muss und ferne ist jedem Verkehre mit der Gesellschaft. Das gilt auch in ganz besonderem Maße vom Forst- und Landwirth; diese beiden stelle ich auf dieselbe Stufe wie die Techniker, und ich kann sagen, sie erfüllen ihre Pflicht in vollem Maße.

Votiren Sie also, meine Herren, nicht bloß den Antrag, welchen der Herr Abgeordnete Dr. Götz so warm begründet hat, beschränken Sie sich nicht darauf allein. Ich gestatte mir diesfalls, wo ich für einen ganzen, so großen Stand zu reden die Ehre habe, den Appell an Sie zu

richten, daß Sie nicht bloß diese lendenlahme Resolution beschließen und die Petition einer geneigten Würdigung seitens der Regierung empfehlen, sondern, ich muss aufrichtig sagen, erfüllen Sie Ihre Pflicht nicht nur im Abgeordnetenhause, sondern auch in der Gesellschaft, indem Sie auch dort für diesen ganzen Stand eintreten! Seien Sie gerecht gegen die Techniker! (*Lebhafter Beifall und Handklatschen links*)

Präsident: Das Wort hat nun der Herr Abgeordnete Dr. v. Hofmann-Wellenhof.

Abgeordneter Dr. Hofmann-Wellenhof: Hohes Haus! Ich kann mich nach den eben gehörten Ausführungen der beiden Herren Vorredner sehr kurz fassen, aber ich kann doch nicht umhin, auf einen Umstand hinzuweisen, der in dieser ganzen Angelegenheit einigermaßen unangenehm berühren muss. Der geehrte Herr Berichterstatter hat, und zwar mit vollem Rechte, von der Nothwendigkeit einer endlichen Erledigung dieser Frage, deren gedeihliche Lösung unsere Techniker seit Jahren schon anstreben, gesprochen. Sie werden mir wohl nicht Unrecht geben, wenn ich die Befürchtung ausspreche, daß mit dem Antrage des Petitions-Ausschusses eine Erledigung der Sache noch lange nicht gegeben, kaum angebahnt ist. (*Sehr richtig!*) Es berührt ja recht eigenthümlich, wenn wir beispielsweise in einem großen Wiener Blatte lesen müssen, daß die Eröffnungssitzungen gewöhnlich mit „Lückenbüßern“ ausgefüllt werden. Es ist auch so, und daß zu diesen Lückenbüßern auch unsere Petitionen gehören, und zwar auch solche, deren Erledigung zahlreiche Kreise mit Spannung und mit Ungeduld erwarten, das können wir leider nicht in Abrede stellen (*Sehr richtig!*); es ist gewiss durchaus nicht die Schuld des Petitions-Ausschusses und seines geehrten Berichterstatters, es ist vor allem die Schuld unserer Geschäftsordnung, daß mit dem Antrage des Petitions-Ausschusses noch sehr wenig gethan sein wird, um die so vollberechtigten Forderungen unserer Techniker zu erfüllen. Ich kann mich auch in der Beziehung nur dem Urtheile der beiden unmittelbaren Herren Vorredner im Widerspruche zu dem Herrn Berichterstatter anschließen, daß ich den Ton der Verstimmung, der Kränkung in den verschiedenen Reden und Schriften, die von technischer Seite in den letzten Jahren über die Standesfragen in die Oeffentlichkeit gekommen sind, vollkommen begreife; denn wenn man seit einer Reihe von Jahren nichts anderes anstrebt, als was wirklich als das gute Recht bezeichnet werden muss, und gar nichts erreicht, und zwar lediglich deshalb, weil es an dem guten Willen (*Sehr richtig!*) und vielleicht auch an der Einsicht der maßgebenden Factoren mangelt, dann muss wohl endlich Verstimmung und Kränkung platzgreifen. Ich glaube, daß Oesterreich in dieser Beziehung geradezu als rückständig zu bezeichnen ist (*Richtig!*) im Vergleiche zu England, Frankreich, Deutschland und Italien. (*Sehr richtig!*) Natürlich nicht aber rückständig in Bezug auf die Entwicklung unserer Technik, auf die Errungenschaften und Leistungen derselben.

• Es ist heute schon darauf hingewiesen worden, daß gerade die technischen Hochschulen des Auslandes zum großen Theile ihr Lehrmaterial — und keineswegs das schlechteste — aus Oesterreich beziehen, und daß geradezu ein sehr wichtiger technischer Typus, der der Alpenbahnen, eigentlich in Oesterreich geschaffen worden ist. Unsere Technik also kann nicht als rückständig bezeichnet werden, aber rückständig sind wir in Bezug auf die öffentliche Werthschätzung, auf die Anerkennung und Würdigung, welche den technischen Leistungen vom Staate und dementsprechend auch von der Gesellschaft gezollt wird. Denn, es ist ja richtig, daß die Gesellschaft, die bei uns die Bevormundung von Seite des Staates so sehr gewöhnt ist, auch in dieser Beziehung sich richtet nach der Werthschätzung, welche eben von Seite des Staates, welche von Seite der maßgebenden Factoren den Technikern gezollt wird. (*Richtig!*) Vielleicht ist es richtiger, wenn ich sage: die technischen Leistungen als solche werden anerkannt; denn wir hören ja oft mit großer Wärme, mitunter mit einer gewissen dichterischen Begeisterung sprechen von dem Zeitalter der angewandten Naturwissenschaften, von den großen Werken der modernen Technik, welche unserem Jahrhundert einen gewissen auszeichnenden Charakter aufgeprägt haben u. s. w.

Aber damit begnügt man sich, und die begründetsten und bescheidensten Forderungen derjenigen, welche diese Errungenschaften leisten, welche die Technik vertreten, werden auf die lange Bank geschoben und verzettelt. So, fürchte ich, wird es in diesem Falle leider wieder geschehen.

Ich will nicht weiter eingehen, denn es ist zum Theil schon von den Vorrednern geschehen, auf die Stellung des Gymnasiums und der Realschule. Ich will nur darauf hinweisen, daß auch in dieser Hinsicht die alten Vorurtheile noch lange nicht entwurzelt sind, und daß die Realschule als minderwerthige Anstalt betrachtet wird. Sie ist es keineswegs an sich, aber sie wird als minderwerthig betrachtet, weil weniger Berechtigungen mit ihr verbunden sind, als mit dem Gymnasium. Ebenso verhält es sich mit der technischen Hochschule und der Universität, auf welches Verhältniß ich nicht weiter eingehen will.

Was den Schutz der Standesbezeichnungen betrifft, so ist es gewiss eine berechtigte Forderung, wenn die an einer technischen Hochschule Herangebildeten, diejenigen, welche die Prüfung an einer technischen Hochschule abgelegt haben, verlangen, daß ihre Standesbezeichnungen nicht vogelfrei seien. Es gibt allerdings noch gewisse andere Standesbezeichnungen in Oesterreich — ich erinnere an den Professortitel — die auch vogelfrei sind. Professor nennt sich bei uns bald jeder, dem es einfällt; wir haben auch schon Professoren der Lotteriewissenschaft in Oesterreich gehabt (*Heiterkeit*), aber der eine Missbrauch kann nicht dazu dienen, um einen anderen Missbrauch zu rechtfertigen.

Ich glaube also, es ist eine vollberechtigte Forderung unserer Techniker, daß die Titelfrage endlich geregelt werde, und daß ihnen der gebührende staatliche Schutz in dieser Hinsicht zuteil werde. Ich verweise auf die in diesem Sinne gefassten Beschlüsse des dritten Ingenieur- und Architektentages, der im vorigen Jahre in Wien abgehalten wurde und auf welchem nicht weniger als 21 Vereine mit 5744 Mitgliedern vertreten waren. Es können also die Beschlüsse desselben in der That als die Willensmeinung der weitaus großen Mehrheit der österreichischen Technikerschaft betrachtet werden.

Es ist auch heute schon betont worden, daß wir eben jetzt vor einem gewaltigen technischen Werke stehen, vor der Ausführung der Wiener Verkehrsanlagen, bei welcher sich unsere Techniker neuerdings zu bewähren in der Lage sein werden, und bei welcher neuerdings ihre Tüchtigkeit, Leistungsfähigkeit und Arbeitskraft voll auf Anspruch genommen werden wird. Daher glaube ich, das wäre der geeignete Augenblick, um den Technikern die ihnen zukommende Anerkennung zu zollen, besser gesagt, ihr gutes Recht ihnen zuteil werden zu lassen. — Mehr verlangen sie ja nicht.

Ich bin mit dem Antrage des Ausschusses einverstanden, bezweifle allerdings, daß derselbe etwas nützen wird. Ich erlaube mir noch einen Zusatzantrag zu stellen, von dem ich freilich auch bezweifle, daß er etwas nützen wird. Sie sehen, daß ich in diesem Punkte mich ausschweifenden Hoffnungen keineswegs hingabe.

Ich möchte aber doch zur schärferen Präcisirung jene Aufforderung an die Regierung erneuern, welche schon der Gewerbeausschuss seinerzeit beschlossen hat, nämlich (*liest*):

„Die Regierung wird aufgefordert, eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ mit thunlichster Beschleunigung zu erlassen.“

Ich bitte Sie, diesen Zusatzantrag anzunehmen. (*Bravo!*)

Präsident: Der Herr Abgeordnete Dr. Hofmann-Wellenhof stellt folgenden Zusatzantrag. (*Wiederholt denselben.*)

Ich ersuche jene Herren, welche diesen Antrag unterstützen, sich zu erheben. (*Geschieht.*) Der Antrag ist unterstützt und steht daher in Verhandlung.

Das Wort hat der Herr Abgeordnete Tilser.

Abgeordneter Tilser: Hohes Haus! Der sehr verehrte Abgeordnete Dr. Exner hat die Gründe für die Petition in so eingehender Weise dargelegt, daß es wirklich überflüssig erscheint, daß ich noch welche hinzufüge. Ja, ich muss mein tiefes Bedauern darüber ausdrücken, daß in diesem hohen Hause solche Petitionen noch eingebracht werden müssen.

Als ich den Antrag des Ausschusses gelesen habe, dachte ich mir, es müsse wahrscheinlich ein Druckfehler im Resolutionsantrage vorkommen, indem man eine solche Petition zur „geeigneten Würdigung“ der hohen

Regierung abtritt. Meine Herren! Soll eine endliche Erledigung stattfinden, so muss das hohe Haus an den Tag legen, daß es ihm wirklich Ernst damit ist, die begründeten Wünsche der Techniker zu erfüllen. Ich will also mit Gründen für die Erfüllung dieser Wünsche mich nicht weiter befassen und erlaube mir, ein Amendement zu dem Resolutionsantrage zu stellen, und zwar (*liest*):

„Diese zwei Resolutionen werden unter Bezugnahme auf die Resolution G des Gewerbeausschusses zu dem Berichte desselben über die Regierungsvorlage, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, der k. k. Regierung zur eingehendsten Würdigung übergeben und dieselbe aufgefordert, eventuell die erforderlichen Gesetzesvorlagen zur verfassungsmäßigen Behandlung einzubringen.“

Ich bitte das hohe Haus, diesen Resolutionsantrag anzunehmen. (*Bravo! Bravo!*)

Präsident: Der Herr Abgeordnete Tilser stellt folgenden Antrag: (*Wiederholt denselben.*)

Ich ersuche jene Herren, welche diesen Antrag unterstützen, sich zu erheben. (*Geschieht.*) Der Antrag ist unterstützt und steht daher in Verhandlung.

Wünscht noch jemand das Wort? (*Niemand meldet sich.*) Da dies nicht der Fall ist, erkläre ich die Debatte für geschlossen und ertheile dem Herrn Berichterstatter das Schlusswort.

Berichterstatter Dr. Götz: Nach der ebenso anregenden als geistreichen und warmen Befürwortung des Antrages seitens der Vorredner glaube ich der Nothwendigkeit enthoben zu sein, in meritaler Beziehung noch zum Gegenstande zu sprechen.

Was die gestellten Anträge anbelangt, so muss ich vor allem gegenüber der Bemerkung des Herrn Abgeordneten Tilser sagen, daß es ganz richtig ist, daß hier ein Druckfehler vorliegt, indem die Petition nicht zur „geneigten“, sondern zur „geeigneten“ Würdigung empfohlen wird. Der Petitionsausschuss hat es nicht für nothwendig gefunden, daß die Petition zur eingehendsten Würdigung der Regierung übergeben werde, und zwar aus dem Grunde, weil, wenn das Haus irgend eine Petition der Regierung zur Würdigung abtritt, meiner Ansicht nach die Regierung verpflichtet ist, dieselbe eingehend zu prüfen, daher keine Nothwendigkeit vorliegt, die Regierung noch besonders an ihre Pflicht zu erinnern. Ich bin von meinem Standpunkt aus für den weitgehendsten Antrag, ich bin dafür, daß eine Form gefunden werde, wodurch die Regierung veranlasst würde, dem Wunsche des Hauses zu entsprechen.

Es liegen in dieser Richtung zwei Anträge vor, der Antrag des Herrn Abgeordneten Tilser und der Antrag des Herrn Abgeordneten Dr. Hofmann-Wellenhof. Als Berichterstatter bin ich verpflichtet bei dem Antrage des Ausschusses zu beharren. Was jedoch meine Person betrifft, so bin ich der Ansicht, daß der weitgehendste Antrag, der des Herrn Abgeordneten Tilser, angenommen werden kann, und ebenso auch der Antrag des Herrn Abgeordneten Dr. Hofmann-Wellenhof, weil hier das Haus aufgefordert wird, zu beschließen, diese Petition der Regierung zur eingehendsten Prüfung zu übergeben und dieselbe aufzufordern, die erforderlichen Gesetzesvorlagen, insbesondere eine Gesetzesvorlage über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ zur verfassungsmäßigen Behandlung einzubringen.

Präsident: Wir werden abstimmen. Nachdem der Antrag des Herrn Abgeordneten Tilser der weitestgehende ist, so wird derselbe vorerst zur Abstimmung gelangen. Ich ersuche jene Herren, welche den eben verlesenen Antrag des Herrn Abgeordneten Tilser annehmen wollen, sich zu erheben. (*Geschieht.*) Derselbe ist angenommen.

Nun ersuche ich jene Herren, welche den Antrag des Herrn Abgeordneten Dr. Hofmann-Wellenhof, welcher mit dem Antrage Tilser nicht im Widerspruche steht, annehmen wollen, sich zu erheben. (*Geschieht.*) Dieser Antrag ist ebenfalls angenommen und somit der Gegenstand erledigt.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 761 ex 1892.

PROTOKOLL

der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 7. Mai 1892.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Fr. Berger.
Anwesend: 187 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 30. April l. J. wird genehmigt und gefertigt.

3. Gelangt zur Verlesung:

a) der Geschäftsbericht, siehe Beilage A;

b) ein Schreiben des Herrn Generaldirectors August R. v. Frey, durch welches derselbe seiner Freude darüber Ausdruck gibt, daß der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein das Eisenwerk Donawitz, dann den steirischen Erzberg zu besuchen beabsichtigt;

c) das bereits in Nr. 19 verlautebarte Resultat der Ausschuss-Wahlen. Hiezu bemerkt der Vorsitzende, daß der Ausschuss für Nomenclatur von Eisen und Stahl, Herrn Central-Inspector E. Rotter zum Obmann und Herrn k. u. k. Hauptm. M. Bock zum Schriftführer gewählt hat.

4. Macht der Vorsitzende aufmerksam, daß durch Herrn Ingenieur Anton Waldvogel eine das gesamte Gemeindegebiet von Wien umfassende Planstudie der Verkehrsanlagen zur Ausstellung gelangt. In dieser Planstudie ist auch eine Erweiterung des neuen Gemeindegebietes am linken Donauufer und eine Ausgestaltung der Anlagen für Schifffahrtzwecke vorgesehen.

5. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß der Generaldirector der Oesterreichischen Alpen Montangesellschaft, Herr August Ritter v. Frey am 3. l. M. den 50. Gedenktag seines Eintrittes in den Berg- und Hüttenmännischen Beruf beging. Anlässlich dieser Feier, zu welcher er als Vertreter unseres Vereines geladen war, habe er nicht unterlassen, Herrn v. Frey, welcher während seiner mehr als dreißigjährigen Mitgliedschaft bei jeder Gelegenheit die Interessen unseres Vereines und Standes gefördert hat, namens des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines aufrichtig zu beglückwünschen und der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß es ihm noch lange gegönnt sein möge, an der Spitze dieses großen Unternehmens zum Segen der heimischen Industrie mit ungeschwächter Kraft zu wirken. Für diese Kundgebung besonderer Sympathie hat Herr Generaldirector R. v. Frey an unseren Verein ein in sehr warmen Worten abgefasstes Dankschreiben gerichtet.

6. Macht der Vorsitzende die nachstehende Mittheilung: Wie den Tagesblättern zu entnehmen ist, hat der Gemeinderath in der gestrigen Sitzung die Anträge über die Preisausschreibung wegen Beschaffung eines Generalregulierungsplanes für Wien genehmigt. Damit sind die langjährigen Bestrebungen unseres Vereines der gewünschten Lösung nahegebracht worden, und kann mit Befriedigung constatirt werden, daß für die „Preisausschreibung“ und für das zugehörige „Programm“ die Vorschläge unseres Vereines zur Grundlage genommen worden sind. Ich kann nicht unterlassen, hervorzuheben, daß sich um die Erreichung dieses Resultates unser Vereins-College, Herr Stadtrath Franz R. v. Neumann, welcher im Gemeinderathe als Referent fungirte, ein besonderes Verdienst erworben hat, was wir dankbarst anerkennen. (Diese Mittheilung wird unter großem Beifalle zur Kenntnis genommen.)

7. Ladet der Vorsitzende jene Herren, welche als Vertreter unseres Vereines an dem V. internationalen Binnenschiffahrts-Congress in Paris (1892) theilzunehmen gedenken, ein, dies dem Vereins-Secretariate bekannt zu geben.

Hiezu meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Ernst Pontzen: „Es freut mich sehr, daß ein glücklicher Zufall mich in Ihre Mitte führte, an dem Abende, an welchem unser sehr geehrter Herr Vereinsvorsteher Ihnen von der Einladung des Congresses für Binnenschiffahrt Mittheilung macht. Kurz vor meiner Abreise aus Paris wurde ich speciell von meinen Collegen in der Commission dringend aufgefordert, alles anzuwenden, daß viele unserer geehrten Collegen nach Paris kommen. Es fehlen nur mehr wenige Zusagen von Vereinen, welche Delegirte nach Paris entsenden werden. Ich kann Sie versichern, daß die Delegirten keines Vereines mit größerer Freude und herzlicher Begrüßung werden werden, als die des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Wir hoffen, daß Sie recht zahlreich nach Paris kommen, und wir werden gewiss bestrebt sein, Ihnen den Aufenthalt daselbst so angenehm und interessant als möglich zu machen.“

8. Der Vorsitzende ersucht nun Herrn k. k. Professor Jul. Koch, Namens des Verwaltungsrathes über den in der letzten Geschäftsversammlung vom Herrn Ing. Freund gestellten Antrag und den Zusatzantrag (siehe Zeitschrift Nr. 19) zu referiren.

Nachdem Herr Professor Koch diese Anträge zur Verlesung gebracht hat, bemerkt er, daß dieselben zum Beschluss erhoben und dem Verwaltungsrathe zur weiteren Behandlung zugewiesen worden sind.

Herr Professor Koch sagt nun weiter, daß der Verwaltungsrath sich in seiner jüngsten Sitzung eingehend mit diesen Vereinsbeschlüssen

befasst hat und dem Plenum empfiehlt, den ersten derselben bedingungslos zur Durchführung zu bringen, von dem letzteren aber in Anbetracht insbesondere der vorgerückten Jahreszeit, wo erfahrungsgemäß nicht zu erwarten ist, daß die Herren Vereinsgenossen sich in jener Zahl und so vorbereitet an der Discussion betheiligen werden, als dies die Wichtigkeit des Gegenstandes bedingt, abkommen zu wollen.

Vorsitzender: „Bevor ich die Discussion eröffne, erlaube ich mir, nachdem ich mich als Vorsitzender an der Debatte nicht betheiligen darf, folgende Erklärung abzugeben: Ich bin in dieser Angelegenheit in Folge meiner amtlichen Stellung betheiligt, richte jedoch an die geehrten Herren die Bitte, sich dadurch in ihrer Entscheidung nicht beeinflussen zu lassen, und erkläre weiters, daß für den Fall, als der geehrte Verein findet, daß die Discussion über die Wasserversorgungsfrage schon nächsten Samstag beginnen soll, ich ohne weiters bereit bin, einen einleitenden Vortrag zu halten. Was meine Person in dieser Angelegenheit betrifft, bitte ich also, nicht die geringste Rücksicht walten zu lassen.“

An der nunmehr über das Referat stattfindenden Debatte betheiligen sich die Herren Oberbaurath Prenninger, Ingenieur Freund und Ingenieur F. Breyer. Ersterer bemerkt mit Bezug auf das Protokoll, daß bereits vor ihm Hofrath v. Böhm den Wunsch aussprach, die Discussion noch in der laufenden Session abzuhalten. Ingenieur Breyer beantragt, mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Frage, die Besprechung ehestens einzuleiten. Ingenieur Freund beantragt die Einsetzung eines Ausschusses zum Studium dieser Frage.

Hierauf ergreift das Wort Herr k. k. Hofrath v. Böhm:

„Die Frage, die gegenwärtig zur Sprache kommt, ist von eminenter Wichtigkeit. Ich glaube, daß jetzt für den Verein der richtige Moment gekommen ist, in dieser Frage das Wort zu ergreifen, und daß es nun der Würde, dem Ansehen und den Fachkenntnissen des Vereines ganz entspricht, wenn er nun, nachdem diese Frage zu Parteikämpfen geführt hat und in politischer Weise ausgenützt wurde, zeigt, wie solche Angelegenheiten zu behandeln sind, damit eine ernste, wissenschaftliche Lösung derselben angebahnt werde. Wenn es bekannt wird, und dies geschieht durch die heutige Verhandlung, daß der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein sich mit dieser Frage beschäftigt, wird unmöglich eine Ueberstürzung eintreten können. Weil aber die Frage wissenschaftlich nach jeder Richtung studirt werden muss und soll — denn die rein technische Frage lässt sich nicht von der allgemein wissenschaftlichen Frage der Wasserversorgung überhaupt lösen, da doch auch Geologen, Meteorologen etc. hiebei zum Worte kommen müssen — so ist dem zuzustimmen, daß ein Comité gewählt werden solle, und ich habe diesen Antrag deshalb in der letzten Sitzung nicht schon gestellt, weil ich erwartete, daß bei der Eröffnung der Discussion sich die Nothwendigkeit, dies zu thun, von selbst ergeben wird. Geschieht dies nicht, dann wird sich auch in unserem Vereine die Agitation breit machen, wie dies mit Erfolg anderwärts der Fall war. Damit möchte ich nicht dem beistimmen, daß in dieser Session die Discussion über die Angelegenheit eröffnet werde, sondern ersuchen, ein Comité aus dem Vereine zu wählen, das sich noch durch auswärtstehende Fachleute anderer Richtungen zu verstärken hätte, um dem Vereine ein Elaborat vorzulegen, auf Grund dessen nach jeder Richtung ein zutreffendes Urtheil abgegeben werden kann.“

Herr Ingenieur Alfred Freund stellt hierauf folgenden Antrag:

„Da nach dem Vertagungsantrage des Verwaltungsrathes die Discussion der Wiener Wasserversorgungsfrage bis zum Beginne der nächsten Session verschoben werden soll, damit der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein völlig vorbereitet in dieselbe eintreten könne, so werde ein aus der Mitte des Vereines zu wählender Ausschuss, welcher auch zur Cooptation von Vertretern der in der Wasserversorgungsfrage mit entscheidenden Disciplinen zu ermächtigen sei, mit den erforderlichen Studien und Vorarbeiten betraut.“

Ueber das Ergebnis derselben habe der Ausschuss durch seinen Referenten in einem, die Discussion einleitenden Vortrage zu berichten und nach deren Beendigung auf die Fassung eines Vereins-Votums bezügliche Anträge zu erstatten.“

Dieser Antrag wird mit dem Beisatze, daß die Wahl der Persönlichkeiten für diesen Ausschuss dem Verwaltungsrathe vorbehalten bleiben soll, im Einverständnisse mit dem Herrn Referenten Professor Jul. Koch zum Beschlusse erhoben.

Da über Anfrage des Vorsitzenden Niemand das Wort verlangt, ersucht derselbe Herrn Chef-Ingenieur Schwiager, den angekündigten Vortrag über die Projecte der Firma Siemens & Halske für elektrische Stadtbahnen in Berlin zu halten.

Nach Beendigung dieses Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Chef-Ingenieur Schwiager verbindlichst für dessen interessante Mittheilungen und schließt mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen die Sitzung und gleichzeitig die laufende Vortrag-Session um 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
Gassebner.

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 24. April bis 7. Mai 1892.

I. Gestorben sind die Herren:

Egermayer Martin, Ingenieur in Wien und
Weiner Josef, k. k. Professor a. d. k. k. Staatsgewerbeschule in Wien.

II. Den Austritt angemeldet hat Herr:

Müller Emerich, Ingenieur in Wien.

Personal-Nachricht.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Ernst Reitler das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien erteilt.

Offene Stellen.

63. Einige erfahrene Regierungs-Baumeister finden Engagement beim Ministerium für Elsass-Lothringen. Näheres im Anzeigenteil d. Bl.

64. Bauingenieur-Stelle bei der Stadtgemeinde Krummau zu besetzen. Jahresgehalt 1200 fl., vorläufig provisorisch. Bei definitiver Anstellung Pensionsanspruch. Deutsche Nationalität Bedingung. Einzuweisen bis 31. Mai an das Bürgermeisteramt daselbst.

65. Eine Baurath-Stelle VII. Rangklasse, event. Oberingenieur-Stelle VIII. Rangklasse, Ingenieur-Stelle

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Die Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure werden hiemit verständigt, daß die geselligen Zusammenkünfte während des diesjährigen Sommers jeden ersten und dritten Mittwoch jeden Monats beim „Braunen Hirschen“ im Prater stattfinden. Zusammenkunft Abends 7 Uhr.

Wien, am 7. Mai 1892.

Der Obmann:
Zwiauer.

Vermischtes.

IX. Rangklasse, Bauadjuncten-Stelle X. Rangklasse und eine adjutierte Baupraktikanten-Stelle sind im Staatsbaudienste in Krain zu besetzen. Erforderlich Kenntnis der beiden Landessprachen. Einzureichen bis 23. Mai an das k. k. Landespräsidium in Laibach.

66. Ein Eisenbahn-Ingenieur mit mehrjähriger Baupraxis, repräsentationsfähig, findet Engagement bei Oscar Baron Lazarini, k. k. Baurath in Graz.

Ueber Stoßverbindungen in Eisenoconstructionen.

Mit Bezug auf die in den Nummern 12, 13 und 14 d. Bl. unter obiger Aufschrift veröffentlichte Abhandlung des Herrn Obergeringenieur Paul Neumann theilt uns Herr Regierungsrath Dr. Zimmermann in Berlin mit, daß er hierüber vor Jahren Versuche angestellt hat, deren Ergebnisse in der Schrift: „Der Materialprüfungsapparat der Reichseisenbahnen und eine Reihe damit angestellter Versuche über Nietverbindungen“ (Berlin, W. Ernst & Sohn) veröffentlicht sind.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 818 ex 1892.

Circular X der Vereinsleitung 1892.

Die Herren Vereinsmitglieder werden hiemit in Kenntnis gesetzt, daß die Excursion nach Hallein (Abfahrt von Wien 25. Mai l. J.) gesichert ist. Das Nähere hierüber wird demnächst verlautbart werden.

Ferner wird hiemit abermals aufmerksam gemacht, daß Anmeldungen für die Excursion Vordernberg-Eisenerz bis längstens 16. Mai l. J. an das Vereins-Secretariat zu richten sind. Diesen Anmeldungen sind 10 fl. ö. W. für den Reisefonds beizuschließen. Das bisher festgesetzte Reiseprogramm lautet:

27. Juni 1892.

Abfahrt Südbahnhof Wien 7 Uhr 20 Min. Früh; Ankunft in Leoben 11 Uhr 37 Min. Mittags.

12 Uhr 30 Min. gemeinsames Mittagessen Hotel Post.

2 Uhr Nachm. Fahrt nach Donawitz. Besichtigung der Hüttenwerke der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft.

Circa 4 1/2 Uhr Nachm. Rückfahrt nach Leoben. Von dort Excursion nach Göß und Besichtigung des dortigen Klosterhofes und der Kirche; eventuell Spaziergang zu den Kohlenwerken in Seegraben. Diejenigen Herren, welche weder die eine noch die andere Excursion mitzumachen beabsichtigen und die Zeit zur Besichtigung der interessanten Sammlungen der k. k. Bergakademie zu verwenden gedenken, werden Gelegenheit finden, diese Sammlungen zu besuchen.

Abends 7 1/2 Uhr gesellige Zusammenkunft „Hotel Post“ (im großen Saale Production der Seegraber Bergmusik). Uebernachten in Leoben. Jene Herren, welche wegen der frühen Abfahrtsstunde von Leoben es vorziehen, in Vordernberg zu übernachten, können gleich von Donawitz aus sich nach Vordernberg begeben, wo Quartiere gegen frühere Anmeldung besorgt werden könnten.

28. Juni 1892.

7 Uhr Morgens vom Südbahnhof Leoben aus Fahrt nach Vordernberg. 7 1/2 Uhr Ankunft in Vordernberg. Besichtigung des Bahnhofes der Eisenerz-Vordernberger Localbahn.

8 Uhr Abfahrt mit der Eisenerz-Vordernberger Bahn; Fahrt bis am Präbichl. Unterwegs Besichtigung der Bahntrasse und der Förderanlagen des Vordernberger Erzberg-Vereines.

9 1/2 Uhr Vorm. Präbichl Ankunft. Von dort mit der Vordernberger Erzbahn zum Berghause.

11 Uhr Ankunft im Vordernberger Berghause. Vom Berghause aus Beobachtung einer größeren Minensprengung. (Frühstück im Berghause von Seite der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft freundlichst angeboten.)

12 Uhr Mittag Abstieg über die Tagbaue der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft, Besichtigung derselben und der Förderanlagen; Besichtigung der Station Erzberg der Eisenerz-Vordernberger Bahn und von dort zur Barbarakapelle.

1 Uhr 40 Min. Nachm. Ankunft in der Restauration, daselbst bei Ankunft Minensprengung (dann Mittagessen, von der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft freundlichst angeboten).

4 Uhr Nachm. Abstieg nach Eisenerz und zwar ein Theil der Herren über den Abbau und die Förderanlagen, Röst- und Hochöfen nach Eisenerz; ein zweiter Theil über die Vogelwiese zur alten, von Rudolf von Habsburg gegründeten, außen befestigten Kirche. Besichtigung derselben und des neben der Kirche und der Schule befindlichen historischen Museums.

5 Uhr Nachm. Zusammenkunft am Bahnhof Eisenerz, von dort Abfahrt 5 Uhr 8 Min. Nachm. Admont Ankunft: 7 Uhr 1 Min. Abends gesellige Zusammenkunft im Stiftskeller 8 Uhr Abends. Uebernachten in Admont.

29. Juni 1892.

Vormittag Besichtigung des Stiftes, der Bibliothek, eventuell der Burg Rüttelstein.

11 Uhr Vorm. gemeinschaftliches Mittagessen im „Hotel Post.“

12 Uhr 30 Min. Nachm. Besichtigung des Oberbaues in der Versuchsstrecke Admont-Frauenberg.

2 Uhr 30 Min. Nachm. Ankunft in Frauenberg, von wo um 2 Uhr 39 Min. Nachm. mit dem Personenzuge 918 die Abfahrt durch das Gesäuse angetreten wird.

Ankunft in Amstetten 6 Uhr 8 Min. Abends, wo die Teilnehmer entweder mit dem Personenzuge 18 (Ankunft in Wien 10 Uhr 10 Min.) oder mit Schnellzug 4 (Ankunft in Wien 9 Uhr 10 Min. Abends) die Fahrt nach Wien antreten.

Die gesammten Kosten dieser dreitägigen Tour werden 15 fl. ö. W. nicht übersteigen.

Wien, 10. Mai 1892.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Berger.

INHALT. Die Schutzbauten in den Hochpyrenäen in Wort und Bild. Von Vincenz Pollack, Obergeringenieur der k. k. Generaldirection der Oesterreichischen Staatsbahnen. — Das elektrische Eisenbahn-System von J. J. Heilmann. — Die Titelfrage der Techniker im Abgeordneten-hause. (Schluss.) — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der Geschäfts-Versammlung am Samstag den 7. Mai 1892. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circular X.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Fig. 2.
SCHICHTENPLAN.
von der
RUNSE THEIL.

1:12000.

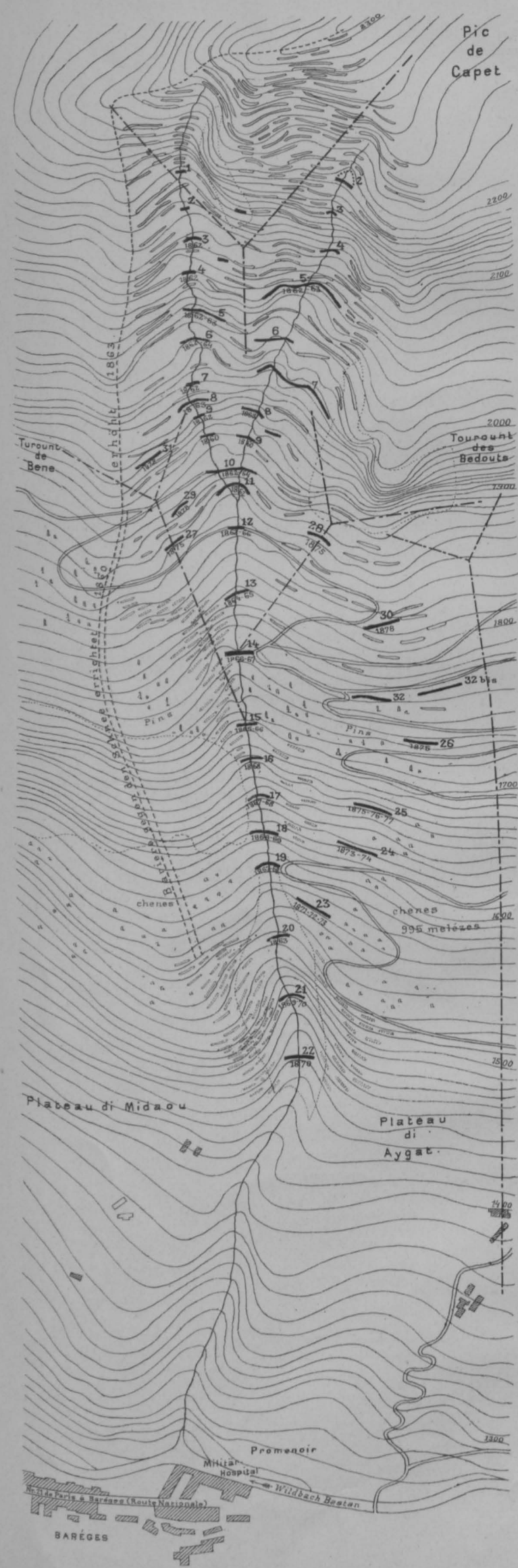


Fig. 1.

1:40000.

Äquidistanzen d. Curven: 80m.



- Bezeichnung:
- Sperran aus Mauerwerk
 - Alte Bankette
 - Neue Bankette

Grundriss.

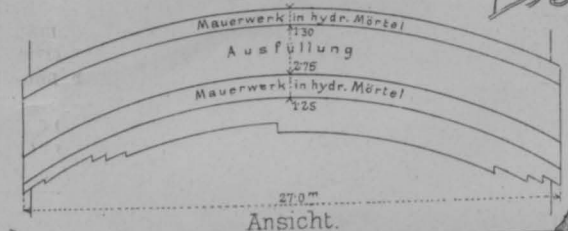
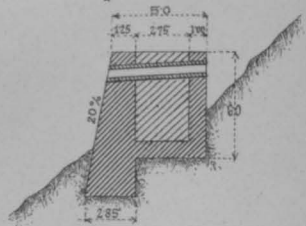


Fig. 3.
SPERRRE N° 10.
1:400.

Querschnitt.



Grundriss.

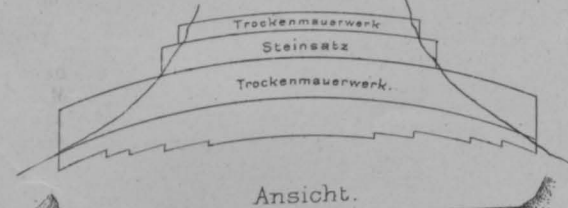
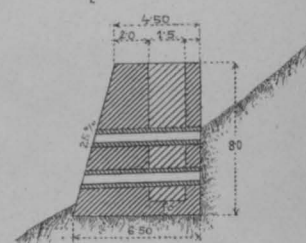


Fig. 4.
SPERRRE N° 16.
1:400.

Querschnitt.



Grundriss.

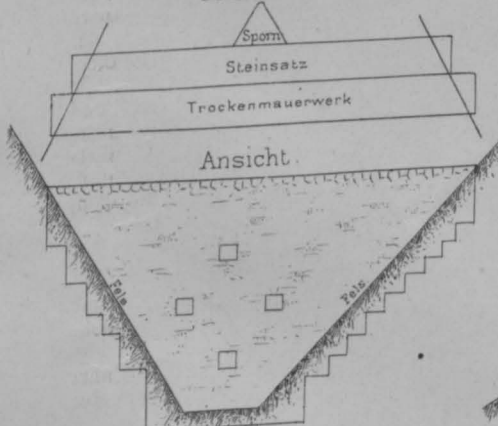


Fig. 5.
SPERRRE N° 21.
1:400.

Querschnitt.

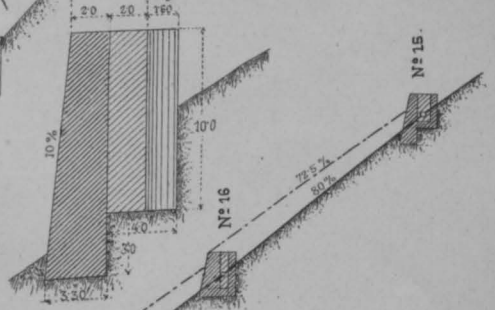
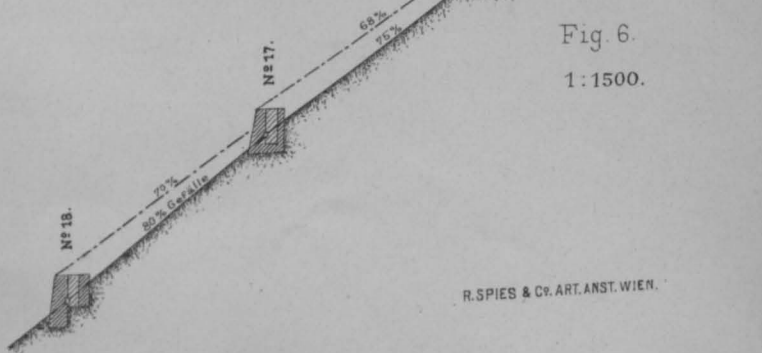


Fig. 6.

1:1500.



ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 20. Mai 1892.

Nr. 21.

Die Bestimmung der größten Hochwasser-Abflussmenge mit Hilfe der ombrometrischen Daten, unter besonderer Rücksichtnahme auf den Wienfluss.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure am 28. Jänner 1892, von Carl Pascher, Inspector der k. k. Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel XXV.)

Wenn wissenschaftliche Autoritäten, wie Professor Suess und Hofrath Hann, in einer rein hydrotechnischen Frage wie die Wieneinwölbung Stellung nehmen und die Ausführung eines jahrelang vorbereiteten und in jeder Hinsicht studirten und geprüften Projectes plötzlich bedenklich finden, so haben wir alle Ursache nach den Motiven dieser zwei hervorragenden Männer zu fragen und müssen uns entweder vor diesen Motiven beugen, oder ihnen bessere Beweise entgegensetzen. Nachdem ich in den letzten Jahren mehrfach Gelegenheit hatte, mich mit Hochwässern zu beschäftigen, war mir die ganze Frage, beziehungsweise die Antwort darauf sozusagen mundgerecht, und ich habe mich dem Studium der Sache um so lieber unterzogen, als ich glaubte beweisen zu können, daß in diesem Falle gegen uns Ingenieure ohne Grund Misstrauen gesät und das Ansehen unseres Standes zu untergraben versucht wurde.

Wie Sie wissen, hat der Wiener Gemeinderath seinerzeit u. zw. 1882 und 1886 betreffs der Wienflussregulierung zwei Expertisen einberufen, über deren Verhandlungen sehr eingehende und in jeder Hinsicht erschöpfende und lehrreiche Berichte vorliegen. Aus diesen Berichten ersieht man, daß die Experten auf Grund der Hochwassermarken vom 18. Mai 1851 die größte secundliche Abflussmenge mit $600 m^3$ berechnet und nach dieser Ziffer das Project der Einwölbung beurtheilt haben. Das Wiener Stadtbauamt hat die größte Abflussmenge des Maihochwassers 1851 mit $300 m^3$ berechnet und der Sicherheit halber für $600 m^3$ Abfluss das Project aufgestellt. Die Experten haben die Frage: ob und warum das Hochwasser vom Jahre 1851 als das denkbar höchste anzusehen sei, nicht direct beantwortet, sondern haben sich damit begnügt, darauf hinzuweisen, daß unter gleichen Verhältnissen größere Abflussmengen niemals vorgekommen sind.

Bei den mangelhaften meteorologischen Daten war es damals auch schwer, die angedeutete Frage zu beantworten. Nachdem aber in den letzten Jahren ein reiches Material an Regenbeobachtungen gesammelt wurde, ist man heute in dieser Beziehung bereits in einer viel günstigeren Lage, und ich will es versuchen, den Weg wenigstens anzudeuten, auf welchem man zu einer befriedigenden Lösung der Frage gelangen kann.

Wenn wir hiebei — wie selbstverständlich — von den atmosphärischen Niederschlägen ausgehen, so müssen wir vorerst zur gegenseitigen Verständigung einige allgemeine meteorologische Bezeichnungen feststellen und uns über die aus den neuesten ombrometrischen Beobachtungsdaten zu ziehenden Schlüsse klar werden. Wir bezeichnen mit Regenhöhe in mm die Höhe der durch einen Regen auf dem Terrain erzeugten Wasserschichte, und mit Regenintensität in mm die während einer Stunde entstandene Regenhöhe. Regenmenge pro km^2 und Secunde ist die Wassermenge in Cubikmetern gemessen, die auf das km^2 gefallen ist. Ein Blick auf die beigegebenen Regenkarten (Tafel XXV) zeigt, daß die Erdoberfläche durch einen Regen in höchst ungleichmäßiger Weise überschüttet wird. Ob es sich um räumlich beschränkte Gewitterregen, oder um über $100.000 km^2$ ausgebreitete Landregen, wie bei der Hochwasserkatastrophe in Böhmen 1890 handelt, immer sind die

Flächen mit großen Regenhöhen sehr wenig ausgedehnt und auch unregelmäßig über das Gebiet zerstreut. Man ersieht daraus, daß zur genauen Berechnung der Regenmengen ein sehr engmaschiges Beobachtungsnetz unbedingt nothwendig ist. Böhmen, Sachsen und Preußen verfügen über dichte Ombrometernetze; Böhmen hat heute 715 und Sachsen 207 Stationen. Es ist ein glücklicher Zufall, glücklich natürlich nur im Sinne unserer wissenschaftlichen Forschung, daß in den letzten Jahren gerade in den genannten drei Ländern ganz außerordentliche Regengüsse vorgekommen sind, die an vielen Orten zu nie dagewesenen Katastrophen geführt haben.

Auf Grund der in den Jahresberichten der meteorologischen Institute der drei Länder enthaltenen Daten habe ich die ausgestellten Regenkarten gezeichnet, welche in mannigfacher Hinsicht interessante Aufschlüsse geben. Man erhält aus den Regenkarten die Gesamtregenmenge, die auf ein Gebiet gefallen, wenn man die Flächen gleicher Regenhöhe mit der Regenhöhe multiplicirt. Ueber die Größe der Regenhöhe bei außerordentlichen Niederschlägen ist man, seit die Regenmesser mit Selbstregistrir-Vorrichtung größere Verbreitung gefunden, und seit die Regenbeobachter angewiesen sind, die Dauer eines Regens, beziehungsweise jede Phase eines außergewöhnlichen Niederschlages genau vorzumerken, zu neuen Anschauungen gekommen. Aus der nachstehenden Regentabelle ersehen Sie, hinsichtlich der Regenhöhe, Regendauer und Regenverbreitung, daß zwar ganz enorme Regenhöhen vorkommen, daß jedoch deren Dauer eine sehr geringe ist; ebenso können Sie daraus entnehmen, daß auch die Verbreitung sehr intensiver Regen eine sehr beschränkte ist. Bei den älteren Regenbeobachtungen fehlen leider die Angaben über die Regenverbreitung, doch geben uns die auf Grund neuerer Daten gezeichneten Regenkarten auch diesfalls, wie bereits bemerkt, genügende Anhaltspunkte. Daß Regen großer Intensität nur auf kleine Flächen beschränkt sind, ist übrigens eine altbekannte Thatsache; positive Ziffern über die Regenverbreitung erhält man aber nur aus den Regenkarten, weshalb das Zeichnen dieser Karten nicht warm genug empfohlen werden kann. Das sächsische meteorologische Institut bringt in den Jahrbüchern von Fall zu Fall solche Karten. Die böhmischen und preußischen Berichte enthalten so vollständige Daten, daß man die Karten leicht selbst zeichnen kann.

Ziehen wir die Nutzanwendung aus der Regentabelle und den Regenkarten, so müssen wir mit folgenden Grundsätzen rechnen:

1. Ueber kleine Gebiete gehen sehr intensive Regen nieder, während große Gebiete der ganzen Ausdehnung nach nur mit wenig intensiven Regen überzogen werden können.

2. Die Regendauer steht zur Regenintensität im umgekehrten Verhältnisse, das heißt: je größer die Intensität, desto kleiner die Dauer.

3. Im umgekehrten Verhältnisse steht auch die Regenintensität zur Regenverbreitung.

4. Die größten Regenintensitäten kommen bei uns (Mitteleuropa, hauptsächlich Oesterreich und Deutschland — von den

Küstenstrichen abgesehen —) nur in den Sommermonaten Mai bis September vor, so daß in kleinern Gebieten das ist bis etwa 300 km² außerordentliche Hochwässer nur in diesen Monaten zu erwarten sind. In großen Flussgebieten werden die größten Hochwässer im Spätherbste oder noch sicherer zeitlich im Frühjahr erscheinen, weil zu dieser Zeit die Regendauer und Regenver-

breitung am größten ist. Theoretisch müsste das höchste Hochwasser in sehr großen Gebieten im Frühjahr auftreten, weil dann die Schneeschmelze mitwirkt. Schnee kann auf einer sehr großen, zusammenhängenden Fläche in ziemlicher Menge magaziniert liegen und bei Eintritt eines intensiven Thauwetters einen gleichzeitig auftretenden Regen in seinen Wirkungen nicht un-

Tabelle I. Dauer, Intensität und Verbreitung excessiver Regen.

Post Nummer	Ort der Beobachtung	Jahr	Monat	Tag	Dauer		Fläche des Regengebietes	Gesamtregenhöhe	Regenhöhe pro Stunde	Regenmenge per km ² und Sekunde	Post Nummer	Ort der Beobachtung	Jahr	Monat	Tag	Dauer		Fläche des Regengebietes	Gesamtregenhöhe	Regenhöhe pro Stunde	Regenmenge per km ² und Sekunde
					Stunden	Minuten	Fkm ²	hmm	Jmm	rms						Stunden	Minuten	Fkm ²	hmm	Jmm	rms
1	Altstätten ...	1877	Juli	14.	--	10	--	34.8	208.8	58.0	44	Frankfurt ...	1875	Juli	4.	1	40	--	40.0	24.0	6.6
2	Zürich	1876	Sept.	9.	--	10	--	21.2	127.2	35.8	45	Wien	1860	Mai	2./3.	1	53	--	50.4	25.9	7.1
3	Zürich	1878	Juni	3.	--	10	--	13.0	78.0	21.7	46	Stuttgart	1824	Sept.	15.	2	--	--	82.3	41.1	11.4
4	Wermsdorf i. Sachsen ...	1867	Juni	9.	--	15	10	31.4	125.6	34.8	47	Chemnitz	1886	Juni	2.	2	--	--	15.0	7.5	2.0
5	Annaberg in Sachsen ..	1867	Sept.	10.	--	15	--	24.0	96.0	26.6	48	Wien	1860	Juli	17./18.	2	18	--	44.1	17.7	4.9
6	Altdorf	1877	Aug.	31.	--	15	--	22.8	91.2	25.3	49	Kbell, Böhmen	1889	Mai	16.	2	30	1.0	180.0	72.0	20.0
7	Rothhausen ..	1867	Juni	7.	--	15	--	15.9	63.6	17.7	50	Kleve	1875	Juli	7.	2	30	--	60.0	24.0	6.6
8	Zürich	1878	Juni	3.	--	20	--	25.4	76.2	21.2	51	Salzwedel	1862	Aug.	19.	2	45	--	78.0	28.4	7.8
9	Czernowitz ..	1869	Aug.	21.	--	20	--	28.0	84.0	23.3	52	Genf	1827	Mai	20.	3	--	--	162.0	54.0	15.0
10	Posen	1863	Juni	26.	--	20	--	24.0	72.0	20.0	53	Schluchtern ..	1884	Sept.	2.	3	--	--	125.5	41.7	11.5
11	Dresden	1862	Juni	9.	--	20	--	22.0	66.0	18.3	54	Brüssel	1839	Juni	4.	3	--	--	112.8	37.6	10.4
12	Altstätten ...	1877	Juli	16.	--	20	--	20.1	60.3	16.8	55	Beuthen in Schlesien ..	1882	Juli	24.	3	--	--	110.0	36.7	10.1
13	Zürich	1875	Juli	31.	--	25	--	31.0	74.0	20.7	56	Eichberg bei Hirschberg.	1865	Mai	25.	3	--	--	91.0	30.3	8.4
14	Chemnitz	1886	Juni	2.	--	25	--	15.8	38.4	10.6	57	Landwasser ..	1887	Mai	17./18.	3	--	41	83.0	22.1	6.14
15	Einsiedeln ...	1874	Aug.	14.	--	30	--	55.1	110.2	30.6	58	Mandantthal ..	1887	Mai	17./18.	3	--	192	78.6	20.9	5.8
16	München	1873	Aug.	12.	--	30	--	50.6	101.2	28.0	59	Pliesnitz	1887	Mai	17./18.	3	--	172	75.7	20.2	5.61
17	Altstätten ...	1872	Juli	28.	--	30	--	43.8	87.6	24.3	60	Gotha	1850	Aug.	15.	3	--	--	50.0	16.7	4.6
18	Dresden	1876	Juni	13.	--	30	--	41.0	82.0	22.7	61	Elsfleth	1859	Juni	17.	3	--	--	42.0	14.0	3.8
19	Lohn	1871	Juli	23.	--	30	--	39.4	78.8	21.9	62	Zürich	1878	Juni	3.	3	20	--	68.0	20.4	5.66
20	Cassel	1872	Mai	21.	--	30	--	34.0	68.0	18.8	63	Konitz	1879	Aug.	23.	3	30	--	42.0	12.0	3.3
21	Zürich	1878	Juni	3.	--	30	--	25.8	51.6	14.3	64	Erfurth	1862	Juli	30.	4	--	--	82.0	20.5	5.69
22	Chemnitz	1886	Juni	13.	--	30	--	14.2	28.4	7.9	65	Tilsit	1851	Aug.	2.	4	--	--	33.0	8.2	2.2
23	Frankfurt ...	1876	Aug.	2.	--	40	--	25.0	37.8	7.5	66	Kiel	1859	Aug.	14.	5	--	--	89.0	17.8	4.9
24	Bern	1877	Juni	19.	--	45	--	66.0	88.0	24.4	67	Konitz	1878	Juli	5	5	--	--	50.0	10.0	2.7
25	Altstätten ...	1877	Juni	22.	--	45	--	48.0	64.0	18.0	68	Kiel	1863	Juni	25.	5	--	--	35.0	7.0	1.9
26	Altstätten ...	1875	Juni	5.	--	45	--	41.0	55.0	15.4	69	Wien	1882	Juli	28./29.	8	--	--	60.0	7.5	2.0
27	Waltershausen	1884	Aug.	14.	1	--	--	75.0	75.0	20.8	70	Brüssel	1839	Juni	4.	9	--	--	108.0	12.0	3.3
28	Ofen	1875	Juni	26.	1	--	15.0	66.0	66.0	18.3	71	Kaltenberg ..	1890	Sept.	3.	10	--	--	58.6	5.86	1.6
29	Tharand	1881	Mai	28.	1	--	--	58.0	58.0	16.1	72	Konitz	1871	Juli	4.	10	30	--	52.0	5.0	1.38
30	Krenzlingen ..	1874	Aug.	14.	1	--	--	54.9	54.9	15.2	73	Pirna	1886	Juli	9./10.	11	--	--	100.0	9.1	2.5
31	Wittgenbachthal	1887	Mai	17.	1	--	7.4	54.2	54.2	15.0	74	Dresden	1886	Juli	9./10.	11	--	--	70.0	6.4	1.7
32	Paris	1849	Juni	8.	1	--	--	45.0	45.0	12.5	75	Berlin	1858	Juli	11.	11	--	--	67.0	6.1	1.6
33	Berlin	1861	Mai	30.	1	--	--	43.0	43.0	11.9	76	Chemnitz	1886	Juli	9./10.	12	--	--	57.2	4.8	1.3
34	Zürich	1867	Juni	24.	1	--	--	40.0	40.0	11.1	77	Queisbachthal	1888	Aug.	3.	16	--	--	136.8	8.5	2.36
35	Bern	1868	Aug.	11.	1	--	--	35.0	35.0	9.6	78	Wittigbachthal	1888	Aug.	3.	16	--	300	120.8	7.55	2.10
36	Wien	1881	Aug.	13.	1	--	--	28.7	28.7	7.9	79	Boberbachthal	1888	Aug.	3.	16	--	--	96.4	6.00	1.66
37	Wien	1882	Mai	31.	1	--	--	27.5	27.5	7.6	80	Katzbachthal	1888	Aug.	3.	16	--	--	78.5	4.9	1.36
38	Wien	1854	Juli	19.	1	--	--	21.3	21.3	5.9	81	Chausthal ...	1858	Juli	11.	18	--	--	105.0	6.0	1.66
39	Chemnitz ...	1886	Juli	26.	1	--	--	20.0	20.0	5.5	82	Chausthal ...	1861	Juni	29.	19	--	--	116.0	6.1	1.69
40	Wien	1855	Juni	10.	1	--	--	18.5	18.5	5.1	83	Schneekoppe ..	1882	Juni	17./18.	24	--	--	227.0	10.0	2.77
41	Breslau	1858	Aug.	6.	1	30	--	95.0	63.3	17.5	84	Rohrbach ...	1876	Juni	11.	24	--	--	187.2	7.8	2.16
42	Dresden	1874	Juni	29.	1	30	--	75.0	50.0	13.8	85	Buchenberg ..	1855	Juli	22./23.	24	--	--	248.0	10.0	2.77
43	Kemnitzbachthal	1887	Mai	17.	1	30	--	74.0	49.3	13.7	86	Moldautal b. Prag	1890	Sept.	1.-4.	96	--	--	108.0	1.10	0.30

ANMERKUNG. Die älteren Daten sind entnommen aus „Bürkli-Ziegler, Größte Abflussmengen u. s. w.“ und einem Aufsätze des Dr. Hellmann in der „Zeitschrift des kgl. statistischen Bureaus in Berlin“ 1884, während die neueren Angaben aus diversen Jahrbüchern der meteorologischen Institute stammen.

wesentlich verstärken. Alle einschlägigen Umstände berücksichtigt, kann man aber bei uns selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen höchstens auf 1mm per Stunde als Vermehrung der Regenhöhe durch die Schneeschmelze rechnen, welche aber insgesamt höchstens 40mm, entsprechend einer Schneehöhe von 50cm betragen kann. In einzelnen Alpentälern, die der Einwirkung eines sehr heftigen Föhn ausgesetzt sind, soll das Abschmelzen von 5—6cm Schnee per Stunde gleich 4—5mm Regenhöhe*) vorgekommen sein. Aber selbst diese höchst unwahrscheinlich große Schneeschmelze zugegeben, müsste bemerkt werden, daß auch diese noch kein Hochwassermaximum hervorrufen würde, weil die Sommerwolkenbrüche viel größere Wassermengen liefern.

Zum Schlusse dieser mehr allgemeinen Erörterungen möchte ich noch auf den Umstand aufmerksam machen, daß die vorliegenden Regenkarten den alten Erfahrungssatz treffend bestätigen, daß excessive Regen in keiner Beziehung zur Höhenlage des Terrains stehen und ebenso oft in den Thalniederungen als in den Berghöhen sich entladen.

Wenn wir die entwickelten Grundsätze auf das Wienthal mit seiner Niederschlagsfläche von 200km² anwenden, so ergibt sich:

1. daß das denkbar größte Hochwasser nur ein sogenanntes Sommer-Hochwasser, das in der Zeit vom Mai bis September zu erwarten ist, sein wird.

2. daß in Anbetracht der nicht großen Fläche des Niederschlagsgebietes ein verhältnismäßig intensiver Regen von mittlerer Dauer das größte Hochwasser herbeiführen wird, und

3. daß ein Zusammentreffen des denkbar höchsten Hochwassers im Wienfluss mit dem größten Hochwasser in der Donau ausgeschlossen ist, weil letzteres nur als ein Frühjahrs-Hochwasser nach der Schneeschmelze gedacht werden kann.

Wir gelangen nun zu den Bestimmungen jener größten Regenintensität, welche für die denkbar größte Hochwassermenge, die in einem gegebenen Gebiete erwartet werden kann, in Rechnung zu stellen ist. Würde man diese größte Intensität einfach aus der Regentabelle nur mit Rücksicht darauf entnehmen, daß sich dieselbe unter analogen Verhältnissen bereits einmal andernorts in gleicher Ausdehnung gebildet hat, so würde man einen großen Fehler begehen, weil ein wesentliches Moment, das ist die Regendauer, außer Acht gelassen werden würde. Es ist ja allbekannt, daß an einer bestimmten Stelle eines Flusses die größte Wassermasse erst dann auftritt, wenn die Regendauer so groß ist, daß in derselben das Wasser von den entferntesten Punkten bis zur Messstelle gelangt sein kann. Da man den unter dieser Voraussetzung eintretenden Wasserstand als Scheitelstand bezeichnet, so könnte man auch die zugehörige Regenintensität die Scheitelstandsintensität heißen. Eine solche Regenintensität, das ist jene mit einer der Niederschlagsfläche und den Verhältnissen des Thalgerinnes angemessenen Dauer, muss für das denkbar größte Hochwasser in der Tabelle aufgesucht werden.

Durch die Berücksichtigung der Regendauer haben wir unwillkürlich in die Behandlung des Regenabflusses hinüber gegriffen, ohne daß wir vorher die wichtige Frage, ob alles vom Himmel gefallene Wasser auch wirklich auf den Erdboden gelangt, und wie viel davon von der Erde absorbiert und in die Luft als Dunst zurückkehrt, erörtert hätten. Die Pflanzen, welche den Boden bedecken, in erster Reihe natürlich die Bäume des Waldes, nehmen einen Theil des Regenwassers vorweg für sich auf. Man kann auf Grund der bisherigen Erfahrungen annehmen, daß in einem bewaldeten Gebiete im Sommer 20% und im Winter 10% der Regenmenge gar nicht zum Erdboden gelangen. Von dem durch die Pflanzendecke nicht aufgehaltenen Reste der Regenmenge wird, wie bekannt, ein Theil von dem Boden aufgesaugt, während ein anderer Theil verdunstet. Für ersteren Umstand sind die geologischen Verhältnisse und die Bodencultur maßgebend, für den anderen die Jahreszeit, zu welcher der Regen fällt. Für

beide Umstände kommt die Regendauer noch in Betracht. Wir wissen, daß lockerer Waldboden und aufgebrochenes Ackerland, durchlässiger Schotterboden, ja selbst gewisse Felsböden, wie Sandstein und thoniger, klüftiger Schiefer große Wassermengen absorbieren, wogegen kahle Felshänge im Kalkgebirge oder im Urgestein, glatte Rasenflächen und verbaute Stadtgebiete den größten Theil des Regenwassers abfließen lassen. In den Sommermonaten wird entsprechend den Temperaturverhältnissen viel Wasser verdunsten, während in der Zeit vom October bis April nur ein geringer Wasserverlust eintritt. Hinsichtlich der Verdunstung spielt auch der Luftdruck eine große Rolle, und es ist ganz natürlich, wenn in hohen Lagen mehr verdunstet als in tiefen. Wir wissen ferner, daß Regen von kürzerer als halbstündiger Dauer auch bei noch so großer Intensität für den Wasserstand im Flussgerinne nahezu spurlos vorübergehen, und erst nach der bei längerer Regendauer eingetretenen Sättigung des Bodens das Wasser zu steigen beginnt. Für mittlere Verhältnisse hat sich ergeben, daß von der Jahresregenmenge rund $\frac{1}{3}$ zum Abfluss in's Gerinne gelangt und $\frac{2}{3}$ Verlust eintritt und zwar participirt der Sommer mit 25% Abfluss und der Winter mit 40%. Für einzelne excessive Regen von größerer Dauer wäre dieser Abflusscoefficient zu klein, und hat die Erfahrung ergeben, daß, abgesehen von ganz kleinen Gebieten mit besonders ungünstigen Verhältnissen, der Abflusscoefficient bis 0.6 (60%) steigen kann. Es würde uns die nähere Begründung des Maximalabflusscoefficienten zu weit führen und kann ich mich füglich mit dem Hinweise auf die Resultate der eingehenden Untersuchung des Schweizer Ingenieurs Lauterburg begnügen.

Wenn wir die Verhältnisse des Wienthales für die Bestimmung des Abflusscoefficienten in Betracht ziehen, so können wir in Erwägung dessen, daß

1. durch die dichte, über 70% der Gesamtfläche betragende Bewaldung des Terrains ein beträchtlicher Theil des Niederschlages vom Boden abgehalten wird,

2. das Hochwassermaximum in den Sommermonaten eintreten wird, wo die Verdunstung am bedeutendsten ist, und

3. der Waldboden für das Wasser sehr aufnahmefähig ist und lange Strecken des Gerinnes in losem Schotter liegen — die Verhältnisse sehr günstig stehen, den Abflusscoefficienten höchstens mit 0.5 oder 50% in Rechnung stellen. Um jedoch auch die allerängstlichsten Gemüther, welche fragen könnten, ob auch bei sehr langer Dauer eines Wolkenbruches dieser Coefficient genügen würde, zu beruhigen, will ich ohne meinen persönlichen Standpunkt aufzugeben, mit dem Coefficienten von 0.6 weiter rechnen, so daß also 60% jener Regenmenge, welche in den Ombrometern gemessen und mit Hilfe der Regenkarte berechnet wird, zum Abflusse in's Bachgerinne gelangen würden.

Nunmehr haben wir die Frage zu beantworten: welche Wasserstände werden durch diese Regenmenge an einem bestimmten Punkte des Gerinnes erzeugt, und wie viel Wasser fließt zur Zeit des höchsten Wasserstandes durch das betreffende Flussprofil — welche Menge wir als Maximalabflussmenge bezeichnen wollen. Wie viel Wasser in der Zeiteinheit abfließt, hängt natürlich von der Geschwindigkeit ab, welche hauptsächlich durch das Thalgefälle und die Widerstandsfactoren bestimmt wird. Die Höhe des Wasserstandes und damit die Maximalabflussmenge hängt außer von der Regenintensität noch von der Regendauer ab; weil, wie wir bereits besprochen haben, der Regen mindestens so lange dauern muss, daß das Wasser von den entferntesten Stellen bis zu dem betreffenden Flussprofile gelangt sein kann, wenn ein Maximum, beziehungsweise ein Scheitelstand eintreten soll. Heißen wir diese Zeit Z und die wirkliche Regendauer t , so besteht für die Berechnung des größten Abflussquantums die Relation: $Q = A \cdot \frac{t}{z}$, worin A

die Abflussmenge, das ist 60% der Regenmenge bedeutet. Dieser Ausdruck gewinnt den größten Werth, wenn $t = z$ ist.

Es wird, wie aus den schematischen Zeichnungen Fig. 1, 2 und 3 zu ersehen ist, außerdem zu beachten sein, daß, wenn $t < z$ ist, die secundliche Maximalabflussmenge kleiner sein wird, als die

*) Siehe Koch: „Die Ursachen der Hochwasser-Katastrophen in den Südalpen 1882“.

secundliche Regenabflussmenge, und wenn $t > z$ ist, der Scheitelstand sich längere Zeit erhalten wird, ohne daß die Maximalabflussmenge je größer werden könnte, als die Regenabflussmenge. Ausschlaggebend für den denkbar höchsten Wasserstand, bzw. die größte Abflussmenge pro Secunde wird demnach der Factor z sein, und man wird nur mit solchen Regen rechnen dürfen, deren Dauer mindestens gleich der Zeit z ist. Nachdem der Werth von z wesentlich von dem Thalgefälle abhängt, so wird das Längenprofil

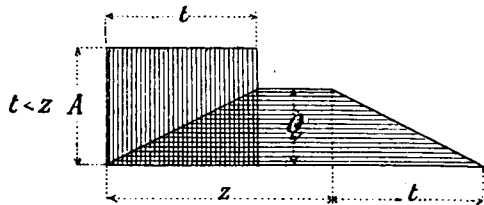


Fig. 1.

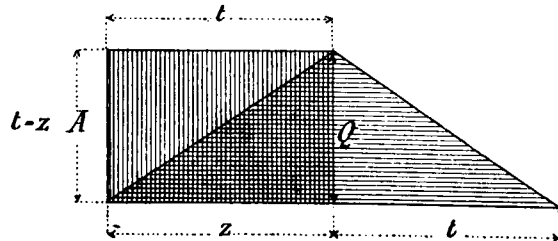


Fig. 2.

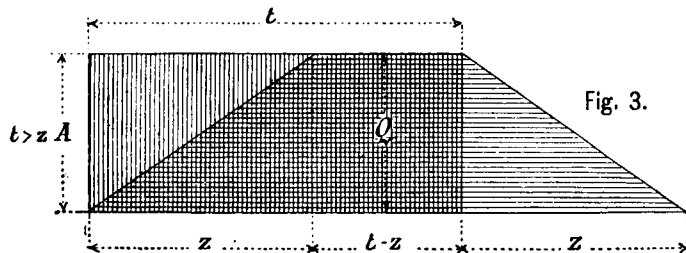


Fig. 3.

Fig. 1—3. Schematische Darstellung der Maximal-Abflussmengen.

rinnes und von der Wassertiefe abhängt, so wird der Werth von Z bei größerer Regenintensität kleiner sein, dagegen aber wieder wachsen, wenn das Hochwasser die Ufer überflutet, und dadurch Verzögerungen infolge mannigfacher Widerstände im Abflusse eintreten. Den wirklichen Werth des Z wird man am besten aus der Pegelcurve ersehen, weshalb auch diese Curve einen wichtigen hydrographischen Behelf für das Flussgebiet bildet, der auf Grund genauer Beobachtungen mehrerer Hochwässer für das höchst denkbare Hochwasser leicht construiert werden kann. Für den Wienfluss sind die Pegelcurven von verschiedenen Hochwässern der letzten Jahre bekannt, und habe ich die für das wahrscheinlich Maximum charakteristische derselben, d. i. jene für das Hochwasser vom 28. und 29. Juli 1882 bei der Leopoldsbücke aufgenommen in der Figur 6 dargestellt. Schließt man von dieser Pegelcurve auf jene, welche bei dem denkbar höchsten Hochwasser zum Vorschein kommen dürfte, so muss die

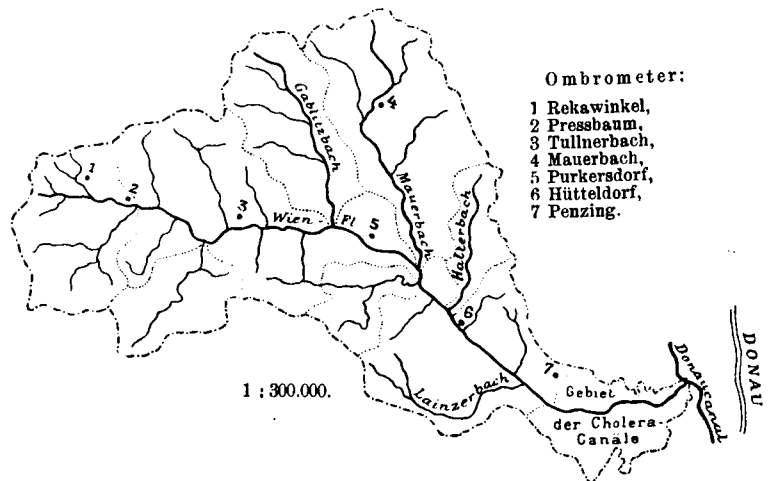


Fig. 5. Situationsplan des Wienfluss-Gebietes.

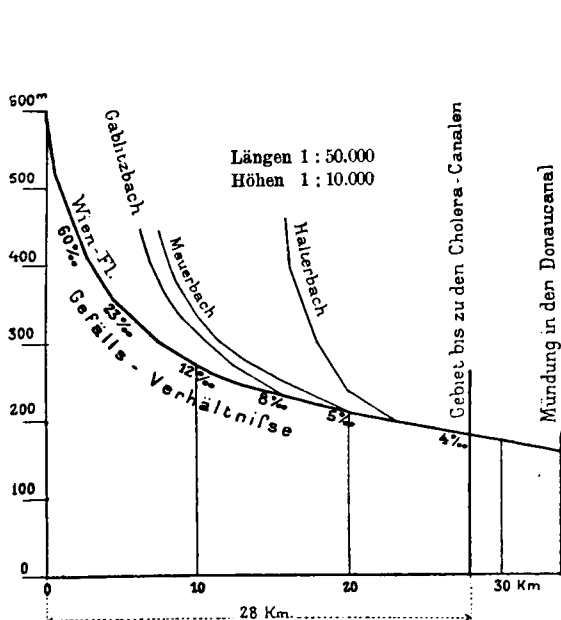


Fig. 4. Längenprofil des Wienflusses und seiner Zuflüsse.

des Thales (Fig. 4) mit allen Seitenthälern einen wesentlichen Behelf bilden, aus welchem man übrigens auch auf den zweiten Factor — auf die Flächengestaltung des Gebietes (Fig. 5) — schließen kann, da bei einem langgestreckten Thale die Sohlenlinien der Seitenthäler weit von einander abstehen, während sie in einem breiten geschlossenen Thale nahe zusammenrücken. Bei gleichen Flächen der Gebiete wird der Werth von Z um so größer, je kleiner das Verhältnis zwischen der Fläche und der Länge des Hauptthales ist, oder je länger das Thal ist. Da die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers auch von dem für die Widerstände maßgebenden Factor, der Rauigkeit der Wände des Ge-

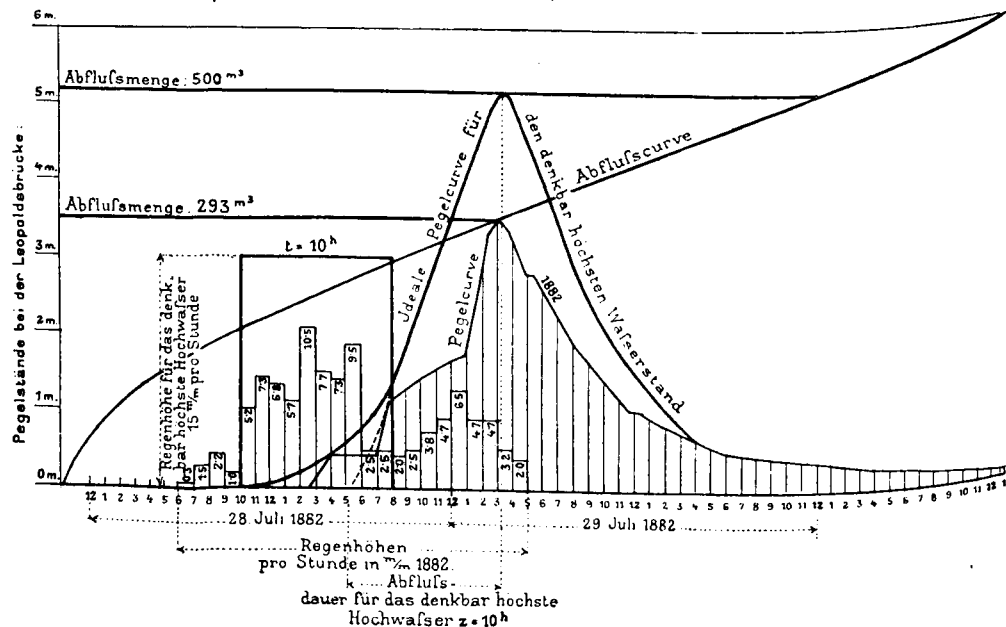


Fig. 6. Darstellung des Hochwasserverlaufes.

gesuchte Größe Z mindestens mit zehn Stunden angenommen werden.

Haben wir uns über diesen wichtigen Factor unserer Untersuchungen geeinigt, so erübrigt uns nur die Beantwortung der Frage: welche Regenintensität kann ein excessiver Regen haben, welcher während einer Dauer von mindestens zehn Stunden ein Gebiet von 200 km^2 überregnen soll. Hierüber müssen die Erfahrungsergebnisse Aufschluss geben, weshalb ich das mir bekannt gewordene meteorologische Beobachtungsmateriale geordnet nach der Regendauer in der vorstehenden Tabelle I. zusammengestellt habe. In dieser Tabelle hat man

nun einen Regen zu suchen, welcher der Dauer und Verbreitung nach, den gegebenen Verhältnissen entspricht; dabei darf jedoch in Betreff der Verbreitung nicht übersehen werden, daß nicht angenommen werden kann, daß sich die Regenfläche mit der Thalfläche decken wird, und sonach die ganze Verbreitung des Regens wesentlich höher — mindestens $1\frac{1}{2}$ mal so groß — angesetzt werden muss. Für den speciellen Fall der Wien werden wir demnach einen Regen suchen müssen, der über eine Fläche von 300 km^2 ausgebreitet zehn Stunden anhalten hat. Weil die Angaben über die Regenverbreitung noch sehr lückenhaft sind, wird man sich an die Regendauer allein halten müssen; man wird jedoch dadurch für den Fall, als ein Regen mit der gefundenen Intensität keine so große Verbreitung hätte, nur eine größere Regenmenge erhalten, als die dem Flussgebiete angemessene, und sonach die Sicherheit der Rechnung vermehren. Auf das Wienthal passend, findet sich in der Tabelle nur ein Regen mit einer Intensität von 12 mm pro Stunde. Um der Sicherheit, bzw. der Unvollständigkeit der Regentabelle Rechnung zu tragen, wollen wir aber annehmen, es kommen Regen mit einer Stundenintensität von 15 mm vor, die zehn Stunden ununterbrochen und gleichmäßig anhalten.

Die Regenmenge ergibt sich sodann mit $4\cdot17\text{ m}^3$ pro 1 km^2 und Secunde, die Abflussmenge unter Anwendung des Coëfficienten von $0\cdot6$ mit $2\cdot5\text{ m}^3$ pro 1 km^2 und Secunde, und die Maximalabflussmenge zur Zeit des höchsten Wasserstandes, zufolge der Annahme, daß ein Scheitelstand eingetreten, und dann diese Menge gleich der Abflussmenge ist, ebenfalls auf $2\cdot5\text{ m}^3$ pro 1 km^2 und Secunde, was für das ganze Gebiet und für ein Flussprofil an der Grenze des alten Stadtgebietes, etwa bei Schönbrunn, eine Hochwassermenge von rund 500 m^3 pro Secunde ausmachen würde. Mit dem meiner Ansicht nach den Verhältnissen und Umständen angemessenen Abfluss-Coëfficienten von $0\cdot5$ gerechnet, würde sich diese Summe auf 417 m^3 reduciren, welche Ziffer ich als die richtigere ansehe. Nachdem wir zu der Maximalabflussmenge von 500 m^3 nur auf die Weise kommen konnten, daß wir mit allen Factoren über die durch die Erfahrung gezogenen Grenzen weit hinausgegangen sind, so habe ich gewiss guten Grund zu der Behauptung, daß die größte Hochwassermenge, welche die Wien secundlich je abzuführen haben wird, mit 500 m^3 überreichlich bemessen ist.

Wenn die Experten aus den Daten über das 1851er Hochwasser 600 m^3 berechnet haben, und diese Summe den 300 m^3 , welche das Stadtbauamt auf Grund derselben Hochwassermarken gefunden hatte, gegenüber stellten, so ist dies sicherlich auf das Bestreben zurückzuführen, dem Einwölbungsprojecte die breiteste Grundlage der Sicherheit zu schaffen. Wenn man den Experten einen Vorwurf machen wollte, — ich bin aber weit davon entfernt, dies zu thun — so könnte es höchstens der sein, daß sie unter dem Drucke der Verantwortung in der Sicherheit zu weit gegangen sind; ihnen aber vorwerfen, daß sie ein bedenkliches Project als vollkommen ausführbar empfohlen haben, dazu liegt auch nicht die mindeste Berechtigung vor. Daß man schon mit 500 m^3 Maximalabflussmenge über das Ziel schießt, davon können wir uns auch durch eine kurze Besprechung der Hochwasser-Katastrophen, welche in den letzten Jahren in Oesterreich, Deutschland und der Schweiz vorgekommen sind und allgemeines Aufsehen erregt haben, überzeugen. So wurden einige Seitenthäler der Neisse in der sächsischen Lausitz in den Jahren 1880 und 1887 von Hochwasser-Katastrophen heimgesucht, wie man sich sie nicht schrecklicher denken kann. Nicht weniger als 61 Menschenleben fielen der Flut des Jahres 1880 zum Opfer, der Zerstörungen und Verwüstungen von Hab und Gut gar nicht zu gedenken. Leider stehen uns über die Regen, welche diese Katastrophe verursacht haben, keine Karten zur Verfügung, doch wissen wir, daß die Regen, welche die Hochflut vom Jahre 1887 erzeugt haben, intensiver und andauernder als jene im Jahre 1880 waren, so daß wir die 1887er Regengüsse wohl als beispiellos ansehen können. Ueber die Vertheilung und Intensität dieses Regens gibt uns die nach einer Zeichnung im Jahrgange 1887 des Jahrbuches des königlich

sächs. meteorolog. Instituts angefertigte Regenkarte (s. Taf. Fig. 6) genaueren Aufschluss. Zur Erläuterung der wichtigsten Verhältnisse verweise ich auf die betreffenden Tabellen und bemerke nur, daß nähere Daten über die Berechnung der Abflussmengen zur Zeit der höchsten Wasserstände in der „Deutschen Bauzeitung“, Jahrgang 1888, Seite 264 enthalten sind. Für kleinere Gebiete kann ich außerdem die verheerenden Hochwasserkatastrophen durch den Teufelsgraben in Ofen im Juni 1875, des Wolfsbaches in Zürich Juni 1876 und der Murg zu Frauenfeld in der Schweiz als Beispiel anführen. Die Resultate der Untersuchungen dieser Hochwässer, die überall als nie dagewesene Hochfluten bezeichnet werden, sind auf Grund der Daten in dem sehr interessanten Buche von A. Bürkli-Ziegler: „Größte Abflussmengen etc.“ zusammengestellt, ebenfalls in der nachstehenden Abflusstabelle verzeichnet.

Desgleichen sind auch die Daten über die von den verheerendsten Wirkungen begleitet gewesenen Hochwässer in den Thälern des Queiss, des Bober und des Katzbaches am 3. August 1888 der betreffenden Regenkarte (Taf. Fig. 4), die nach Angabe des Dr. Hellmann in Berlin*) gezeichnet ist, beigegeben. Da ich annehmen kann, daß auch die Regenverhältnisse interessieren werden, welche am 3. und 4. September 1891 die großen Ueberschwemmungen in Böhmen mit dem Einsturze dreier Bögen der Prager Karlsbrücke herbeigeführt haben, so habe ich auch die bezüglichen Regenkarten (Taf. Fig. 1, 2 und 3) nach den Angaben des hydrographischen Bureaus des Landesculturathes in Böhmen, welchem ich hiermit für die immer bereitwillige und ausgiebige Unterstützung öffentlich verbindlichst danke, gezeichnet und die Regenmengen daraus berechnet. Das 1890er Hochwasser war in Prag nur wenige Centimeter niedriger als das höchst bekannte vom März 1845, bei welchem unter Mitwirkung der Schneeschmelze auch die Elbe in Tetschen den höchsten je vorgekommenen Stand erreicht hatte. Sehr instructiv sind auch die Regenkarten über die excessiven Regen im Angelthale am 16. Mai 1889 (Taf. Fig. 5) und am 5. August 1890 und in Sachsen am 9. und 10. Juli 1886.

Ziehen wir aus den angeführten Beispielen eine Lehre für den Wienfluss, so können wir getrost sagen, daß eine Hochwasserabflussmenge von mehr als 500 m^3 pro Secunde auch bei einer unerhörten Katastrophe, wie in der Lausitz, nicht zu befürchten ist. Ich bekenne mich zu dem Grundsatz, daß der Ingenieur seine Brücken, wie die übrigen Bauwerke allen Gefahren, die sich vorhersehen und bemessen lassen, zum Trotze sicher und fest auszuführen verpflichtet ist, weshalb ich auch bei der Ermittlung der Hochwasserabflussmenge immer mit dem denkbar höchsten Wasserstande, also auch mit sogenannten Katastrophenständen gerechnet habe. Auf noch höhere Wasserstände zu rechnen — etwa solche, die durch Teichbrüche oder sonstige zufällige Umstände, die plötzlich große gestaute Wassermassen, wie z. B. im Jahre 1745 im Wienthale, zum Abfluss bringen — das wird uns selbst der Laie nicht zumuthen wollen, weil ihm der gesunde Menschenverstand sagen müsste, daß man es jederzeit in der Hand hat, solche Umstände von vornherein ganz zu vermeiden. Ich weiß nicht, ob es mir gelungen ist, in Ihnen, m. H., dieselbe Ueberzeugung wachzurufen, die mich in dieser Sache erfüllt, trotzdem will ich ihr aber dahin Ausdruck verleihen, daß von der eingangs meiner Auseinandersetzung genannten hochangesehenen Seite die Ausführung eines ersprießlichen Werkes ohne triftigen Grund für bedenklich erklärt wurde.

Das gewählte Thema wäre nach einer der interessantesten Seiten gar nicht berührt, wenn ich nicht zum Schlusse noch einige Bemerkungen über die bisher bekannt gewordenen Methoden für die Berechnung der Hochwassermengen aus den Regendaten anführen würde. Für die Bestimmung der Brückenöffnungen hat man früher die aus den Regendaten entwickelten Hochwasserabflussmengen nicht benützt und begnügte sich mit der Uebersetzung einer, von einem alten Gewährsmann als höchste bezeichnete Wassermarke auf das zu projectirende Object. Nur für

*) Vergleiche: „Centralblatt der Bauverwaltungen“ 1888.

Tabelle II. Die hydrographischen Verhältnisse, der Regen- und Abflussmengen bei außerordentlichen Hochwässern. (Hochwasserkatastrophen.)

Post Nummer	Flussgebiet	Fläche km ²	Länge des Thales				Regenintensität pro Stunde	Regenmenge pro km ² und Secunde	Größter Abfluss-Coefficient	Theoretische Abflussmenge pro km ² und Secunde während der Regendauer	Wirkliches Maximum der Abflussmenge zur Zeit des höchsten Wasserstandes	Anmerkung
		F	L	$\frac{F}{L}$	Z	t	J _{mm}	T _{ms}	α	A _{ms}	Q _{ms}	
1	Wolfsbach (Zürich) 1876.....	1	—	—	—	—	51	14.1	0.5	7.0	7.0	—
2	Wittgenbach 1887	7.4	6	1.2	1	1	54.2	15.0	0.7	10.5	10.5	—
3	Teufelsgraben (Ofen) 1875	15	—	—	—	1	66	18.3	0.5	9.1	6.0	—
4	Kemnitzbach 1887	16.5	8	2.0	1.5	1.5	50.0	13.9	0.7	9.8	9.8	—
5	Landwasser 1887	41.0	16	2.6	3	3	22.1	6.14	0.7	4.3	4.3	—
6	Pliesnitz 1887	173.0	30.0	5.8	—	3	20.2	5.61	0.6	3.36	2.66	—
7	Mondau 1887	193.0	40	4.8	—	3	20.9	5.30	0.6	3.40	2.13	—
8	Wienfluss	207.0	28	7.4	10	10	15	4.16	0.6	2.50	2.50	{ denkbar höchste Werthe angenommen.
9	Murgthal bei Frauenfeld 1876	211.0	—	—	—	—	13.8	3.88	0.6	2.30	2.30	
10	Wittigthal 1888	299.0	51	5.9	—	16	7.5	2.08	0.6	1.25	—	—
11	Teplfluss 1890	404	60	6.7	—	—	5.7	1.62	0.6	0.97	0.97	—
12	Aare bei der Wyler Brücke	523	—	—	—	—	—	—	0.6	—	1.15	Annahme für ein Project.
13	Queiss (Quellgebiet) 1888	600	48	12.5	—	16	8.5	2.36	0.6	1.42	—	
14	Malsch (Budweis) 1888	1000	83	12.0	—	—	5.5	1.53	0.6	0.918	0.76	—
15	Queiss (Gesamtgebiet) 1888	1108	115	9.7	—	16	7.1	1.97	0.6	1.18	—	—
16	Katzbach 1888	2238	80	27.1	—	16	4.9	1.36	0.6	0.82	—	—
17	Bober 1888	2408	180	13.3	—	16	6.0	1.66	0.6	0.99	—	—
18	Moldau bei Budweis 1888	2860	165	17.3	—	—	3.9	1.23	0.6	0.74	0.475	—
19	Moldau bei Prag 1890	28140	350	80.4	120	96	1.10	0.30	0.6	0.18	0.14	—
20	Elbe in Tetschen 1845	51320	—	—	—	—	—	—	—	—	0.12	—

sehr kleine Gebiete, insbesondere bei Projecten für städtische Canalisirungen geht man bei der Berechnung der Canalprofile schon seit längerer Zeit von der größten Regenmenge aus*), jedoch findet man eine große Verschiedenheit im Ansätze der Maximalregemengen. Es wird die Stundenintensität in Paris mit 72 bis 45 mm, in London mit 25.2 mm, in Frankfurt mit 30.0 mm, in Wien mit 22 mm angenommen und durchschnittlich mit dem Abflusscoefficienten von 0.50 gerechnet. Für kleine Eisenbahndurchlässe hat die österreichische General-Inspection eine Norm aufgestellt, welche für Gebiete von 10 bis 50 km² Ausdehnung bezüglich der Regenmenge nicht wesentlich von den heutigen Erfahrungen abweicht, und nur eine Vergrößerung des Abflusscoefficienten sowie einer sinngemäßen Erweiterung und Detaillirung für Niederschlagsgebiete unter 10 km² Ausdehnung bedarf.

Die Hochwasserabflussmengen für Flussgebiete aller Art aus den Regendaten zu bestimmen, damit hat man erst in neuester Zeit, nachdem die Meteorologie entsprechendes Material geliefert, begonnen, und es ist ein Verdienst des Schweizer Ingenieurs Lauterburg, in dieser Sache bahnbrechend vorgegangen zu sein. Von den vielen Publikationen Lauterburg's will ich nur auf die letzte, im Jahrgange 1887 der „Wiener Allgemeinen Bauzeitung“ erschienene reflectiren und daraus die drei zur Berechnung der Maximal-Hochwassermengen, bzw. Abflussmengen zur Zeit des höchsten Wasserstandes aufgestellten empirischen Formeln unter Hinweglassung der für den Gletschererguss geltenden Glieder mittheilen.

Für kleinere Niederschlagsgebiete (bis 400 km² Fläche) soll $Q_1 = \alpha \cdot F \cdot \frac{32}{31 + F} \cdot 35$, wobei das Maximum der Regenintensität $J = 126$ mm angenommen wird, was einer Regenmenge $r = 35$ m³ pro km² und Secunde entspricht. Entsprechend dieser übertriebenen Voraussetzung, die in Erwägung des Umstandes, daß ein Regen

wesentlich länger als 30 Minuten dauern muss, um ein außerordentliches Hochwasser auch in dem kleinsten Niederschlagsgebiete hervorbringen zu können, nicht haltbar ist. Wie ein Blick auf die Tabelle der intensivsten Regen sofort zeigt, ergeben sich auch die aus der Formel gefundenen Abflussmengen, wenn man nicht für α einen sehr kleinen Werth (unter 0.5) annimmt, viel zu groß.

Für Gebiete bis 40.000 km² soll

$$Q_2 = 2.9 \cdot \alpha \cdot F \left(\frac{114}{115 + 0.05 F} \right),$$

wobei eine Regenintensität von 10 mm pro Stunde vorausgesetzt wird, die aber mit der Ausdehnung der Fläche abnimmt.

Für noch größere Gebiete soll

$$Q_3 = 0.96 F \left(\frac{7}{6 + 0.001 F} + 0.006 \right)$$

sein und wird ein viertägiger Regen von 50 mm Tageshöhe angenommen. Nach dieser Formel werden die Abflussmengen aber wieder zu klein gegenüber den Erfahrungsergebnissen.

Ich habe die aus den drei genannten Lauterburg'schen Formeln sich ergebenden Resultate in einer Tabelle zusammengefasst, welche zur beiläufigen Orientirung über die größten Abflussmengen immerhin gute Dienste leisten kann; der Wahrheit wird man aber näher kommen, wenn man sich an die von mir nach der Regentabelle für mittlere Verhältnisse berechneten und in der Tabelle III fett gedruckten Ziffern halten wird.

In unserer Vereinszeitschrift vom Jahre 1886 hat auch Herr Baurath Iszkowski auf Grund eines mit bewunderungswürdigem Fleiße zusammengetragenen Erfahrungsmaterials eine empirische Formel angegeben, welche lautet: $Q = c_h \cdot m \cdot h \cdot F$, worin c_h und m zwei Coefficienten bedeuten, die je nach den Verhältnissen des Flussgebietes aus eigenen Tabellen zu entnehmen sind, und h die Jahressumme der Regenmenge der betreffenden Oertlichkeit sein soll. Nachdem aber die größte Hochwasserabfluss-

*) Siehe: A. Bürkli-Ziegler, „Gröste Abflussmengen etc.“ 1880.

Tabelle III. Regenintensität, Regenmenge und Maximal-Abflussmenge für Gebiete von 1 bis 100.000 km².

Post Nummer	Fläche des Gebietes km ²	Größte Regen-Intensität pro Stunde für den Scheitelstand mm			Größte Regenmenge per km ² und Secunde m ³			Abfluss-Coefficient für mitt- lere Verhältnisse	Abflussmaximum zur Zeit des höchsten Wasserstandes per km ² und Secunde m ³			Anmerkung
		nach Lautenburg	Norm der österr. General-Inspection	Wahrscheinlicher Werth für mitt- lere Verhältnisse	nach Lautenburg	Norm der österr. General-Inspection	Wahrscheinlicher Werth für mitt- lere Verhältnisse		nach Lautenburg	Norm der österr. General-Inspection	Wahrscheinlicher Werth für mitt- lere Verhältnisse	
1	1-0	126	57-6	90	35-0	16-0	25-0	0-7 *)	24-5	8-0 *)	17-5	*) Nach der Norm der österreichischen General-Inspection wäre der Abfluss - Coefficient mit 0-5 anzunehmen.
2	2-0	122		85	33-0		23-6	"	23-7		16-5	
3	3-0	118		80	32-9		22-2	"	23-0		15-5	
4	4-0	115		76	32-0		21-1	"	22-4		14-7	
5	5-0	112		72	31-1		20-0	"	21-8		14-0	
6	6-0	109	46-8	69	30-3	13-0	19-1	"	21-2	6-5 *)	13-3	
7	7-0	106		66	29-4		18-3	"	20-6		12-8	
8	8-0	103		64	28-7		17-8	"	20-1		12-4	
9	9-0	101		62	28-0		17-2	"	19-5		12-0	
10	10-0	98		60	27-3		16-6	"	19-1		11-6	
11	15-0	87	36-0	51	24-3	10-0	14-2	"	17-0	5-0 *)	9-9	
12	20-0	79		45	21-9		12-5	"	15-3		8-7	
13	25-0	72		39	20-0		10-8	"	14-0		7-5	
14	30-0	66		34-5	18-4		9-6	"	12-9		6-7	
15	40-0	57		28-0	15-8		7-8	0-6	9-5	3-5 *)	4-7	
16	50-0	50	25-2	24-0	13-8	7-0	6-7	"	8-3		4-0	
17	60-0	44		22-0	12-3		6-1	"	7-4		3-6	
18	70-0	40		20-0	11-1		5-5	"	6-6		3-3	
19	80-0	36		19-0	10-0		5-3	"	6-0		3-2	
20	90-0	33		18-0	9-1		5-0	"	5-4		3-0	
21	100-0	31	—	17-0	8-5	—	4-7	"	5-1	—	2-8	
22	150-0	22		14-8	6-2		4-11	"	3-7		2-46	
23	200-0	17		12-8	4-8		3-55	"	2-9		2-13	
24	300-0	12		10-0	3-4		2-78	"	2-04		1-67	
25	400-0	9-5		8-0	2-6		2-22	"	1-56		1-333	
26	500-0	8-5	—	7-5	2-36	—	2-08	"	1-416	—	1-208	
27	600-0	8-2		7-0	2-28		1-94	"	1-368		1-164	
28	800-0	7-7		6-3	2-13		1-75	"	1-278		1-050	
29	1000-0	7-2		5-7	2-00		1-583	"	1-200		0-950	
30	2000-0	5-3		4-3	1-47		1-194	"	0-862		0-716	
31	3000-0	4-5	—	3-6	1-25	—	1-000	"	0-750	—	0-600	
32	4000-0	3-78		3-0	1-05		0-833	"	0-630		0-499	
33	5000-0	3-21		2-6	0-90		0-722	"	0-540		0-433	
34	10000-0	1-91		1-5	0-53		0-417	"	0-318		0-250	
35	20000-0	1-04		1-15	0-29		0-319	"	0-174		0-191	
36	30000-0	0-90	—	1-05	0-20	—	0-292	"	0-120	—	0-175	
37	40000-0	0-59		0-95	0-164		0-264	0-6 **)	0-164		0-158	
38	50000-0	0-45		0-85	0-126		0-236	"	0-126		0-142	
39	100000-0	0-25		0-60	0-069		0-167	"	0-069		0-100	

**) $\alpha = 1-0$ nach der Lautenburg'schen Formel Nr. III.

menge mit der Jahresregenmenge absolut in keiner Beziehung steht, so ist leicht einzusehen, daß die Formel keine richtigen Werthe geben kann.

Zum Schlusse will ich noch einige Worte über den Vorgang, der meiner Ansicht nach bei der Ermittlung der denkbar größten Hochwassermenge einzuhalten wäre anfügen; u. zw.

1. Sind als unerlässliche Behelfe der Situationsplan des Niederschlagsgebietes, das Längenprofil der sämtlichen Wasserläufe und womöglich eine Zeichnung der Pegelcurve anzufertigen, um daraus die Fläche des Gebietes, die Thallänge, die Hochwassergeschwindigkeit und Abflussdauer, bzw. die Regendauer, die für den Scheitelstand des Hochwassers maßgebend ist, zu bestimmen.

2. Hat man aus der Regentabelle jene Regenintensität, welche der Dauer und der Verbreitung nach den gegebenen Verhältnissen am besten entspricht, zu entnehmen.

3. Hat man die aus der gefundenen Regenintensität berechnete Regenmenge mittelst eines je nach den Bestandsverhältnissen des Thales hinsichtlich der Bodencultur und des Absorptionsvermögens zwischen 0-5 und 0-7 schwankenden Reductions-Coefficienten zu multipliciren, um die Abflussmenge zu erhalten. Die so gefundene Größe gibt die größte Abflussmenge zur Zeit des höchsten Wasserstandes, weil wir mit einer Regendauer rechnen, die einen Scheitelstand erzeugt.

Abgesehen von der Richtigkeit der hydrographischen Behelfe, fußt diese Methode auf den Daten der Regentabelle über Dauer, Intensität und Verbreitung excessiver Regen. Nachdem diese Daten aber die Meteorologie liefern muss, so glaube ich meine heutigen Betrachtungen mit dem Ausspruche eines bekannten Meteorologen, des Dr. Oscar Birkner vom k. sächsischen Institute in Chemnitz, schließen zu sollen, welcher lautet: „Mehr als jeder andere Zweig der exacten Naturwissenschaften hat die

Meteorologie ihren Forschungen eine praktische Nutzenanwendung abzugewinnen; die Mitwelt hat ein Recht, von dieser Wissenschaft zu erwarten, daß die gewaltigen elementaren Naturereignisse in ihrem Wesen erkannt und Fingerzeige geschaffen werden, wie der Mensch in den Stand gesetzt wird, seine Schöpfungen vor dem zerstörenden Einflusse derselben zu schützen.“ Wenn alle meteorologischen Institute eingedenk dieses Ausspruches arbeiten werden, werden wir in kurzer Zeit eine umfassende und genaue Regentabelle haben und werden über die denkbarst größten Hochwassermengen eines gegebenen Flussgebietes über jeden Zweifel erhaben sein.

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Herr Ingenieur *Kindermann* hebt hervor, daß die Berechnung der größten Abflussmenge aus der Niederschlagsfläche und einer gewissen maximalen Abflusshöhe stets unsicher bleiben werde, so lange es nicht gelingt, die Form der Niederschlagsfläche in die Formel (Lauterburg, Iszkowski etc.) hineinzubringen; denn es sei nicht gleichgültig, ob dieselbe Fläche eine schmale, langgestreckte Figur bildet oder eine mehr runde, fächerartige ist. Bei ersterer kommen die Wassertheilchen von den entfernteren Punkten oft erst an, wenn im unteren Theile der größte Wasserablauf bereits vorüber ist, während im rundlichen Sammelgebiete die Wassermassen aus allen Theilen im ungefähren Mittelpunkt gleichzeitig zusammentreffen und ein absolutes Hochwasser-Maximum erzeugen. Erstere Flächen sind nicht hochwasserbildend bei großer Intensität und kurzer Dauer, sondern erst bei sehr langen Regen, wenn auch geringerer Intensität; bei letzteren ist es umgekehrt. Dieses letztere ist beim Wienenthal in der Gegend zwischen Purkersdorf und Mariabrunn nach der Einmündung des Gablitz- und Mauerbaches der Fall. Hieraus erkläre sich auch die leichte Reizbarkeit des Wienflusses. Wesentlich sei aber noch außer der Niederschlagsbestimmung für den km^2 des Gebietes die richtige Bemessung der abgeflossenen Hochwässer, deren zu hohe Rechnungsziffern vielfach zu großen Coefficienten für den km^2 Anlass gebe.

Hinsichtlich des Einwölbungsprofils des Wienflusses bemerkt Redner, daß das Stadtbauamt der bezüglichen Berechnung die größte Abflussmenge von $300 m^3$ per Secunde zu Grunde gelegt hat, eine Zahl, welche sich aus dem Stande des größtbekannten Hochwassers vom Jahre 1851 aus Beobachtungsdaten ergeben hat, während die Rechnungen nach Formeln, wie sie die Expertise durchführte, $600 m^3$ ergab. Das Bauamt gelangte auf Grund seiner Anschauungen zu einem Profile, bemessen für $300 m^3$ und $3 m$ Geschwindigkeit = $100 m^2$ Querschnitt; die Expertise fand $600 m^3$, aber zugleich $6 m$ Geschwindigkeit, also wieder $100 m^2$ Querschnitt. Hinsichtlich der Hauptsache, des Querschnittes, sind also die hiesigen Techniker einig gewesen. Es sind daher nicht die differirenden Ansichten über Rechnungsweisen hervorzuheben, sondern das von beiden Seiten erzielte Endresultat. Bezüglich der Entscheidung der Ziffer, ob 300 oder $600 m^3$, behält sich Redner vor, zu passender Zeit darüber zu sprechen und die verschiedenen Formeln für Ueberfälle und regelmäßige Gerinne einer Kritik zu unterziehen. Es handle sich hier um den ungleichmäßigen Abfluß im ungleichmäßigen Gerinne, und verweist Redner bezüglich seiner Ansichten auf die im Jahre 1887 von ihm in der Wochenschrift veröffentlichte Berechnung des Hochwassers vom Jahre 1851 und die dabei geübte Rechnungsmethode.

Herr Generaldirectionsrath, Professor A. Oelwein bemerkt vorerst zum Vortrage des Herrn Inspectors Pascher, daß es nicht angehe, die für ein bestimmtes Niederschlagsgebiet gewonnenen Daten betreffs der Abflussmenge zu generalisiren. Man müsse sich hüten, solche Beobachtungen von einem großen Einzugsgebiete auf ein kleines und umgekehrt zu übertragen. Es ist aus den vorerwähnten Regenkarten auch deutlich zu entnehmen, woran es bei uns in Oesterreich noch sehr fehlt: nämlich an einer Institution, welche die Wasserstatistik nicht nur für die Reichsflüsse und Ströme, sondern auch für sämtliche kleinere Flüsse und Bäche führen würde; denn die vorgeführten Regenkarten beziehen sich größtentheils auf Wasserkatastrophen, welche

in der Lausitz im Königreich Sachsen stattfanden. Was dies bezüglich über Böhmen vorliegt, sei nur ein schwacher Anfang. Es ist daher zu wünschen, daß der Petition des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines um Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes baldigst Folge gegeben werde.

Hinsichtlich der Bemerkungen des Ingenieurs *Kindermann* betreffend die Berechnungen der Expertise bemerkt Redner, daß die Anwendung der verschiedensten Methoden zur Bestimmung der größten Hochwassermenge nöthig gewesen sei, um volle Sicherheit für das, auf verschiedenen Wegen erhobene Resultat zu erlangen.

Herr Professor dpl. Ing. Dr. P. Kresnik macht auf die Unsicherheit der Berechnung der größtmöglichen Abflussmenge, wie sie vom Herrn Vortragenden angestellt wurde, aufmerksam, indem der dabei angewandte Abflusscoefficient mehr oder minder der Willkür unterliegt. Es ist richtig, daß derselbe Coefficient für den jährlichen Wasserablauf der Flüsse circa $\frac{1}{3}$ beträgt, sowie derselbe für längere oder stärkere Niederschläge im Allgemeinen größer wird. Ob aber für den Wienfluss, und zwar für ein excessives Hochwasser desselben, der Abflusscoefficient mit 0.6 oder 0.7 hinreicht, das sei eine große Frage. Es ist vielmehr nicht ausgeschlossen, daß bei einem verhältnismäßig so kleinen Niederschlagsgebiete wie beim Wienflusse und beim Zusammentreffen der ungünstigsten Umstände der Abflusscoefficient nahezu oder vollends gleich Eins wird. In dieser Hinsicht verweist der Sprecher auf die trefflichen Ausführungen *Sonklar's v. Innstädten* („Von den Ueberschwemmungen“, Wien 1883). Es zeigt sich nämlich, daß eine Hauptursache der gefährlichen Hochwasser-Anschwellungen in den sogenannten pluvialen Voreignissen liegt. Darunter sind die in der Regel weniger heftigen Niederschläge verstanden, welche eine entsprechende Zeit vor dem eigentlichen, gefährlichen Regen gefallen sind, und die den Boden bereits mit Wasser und die Luft mit Feuchtigkeit sättigten. Bei dem darauf folgenden excessiven Regen ist dann von einem Verluste durch Versickerung und Verdunstung nahezu keine Rede mehr; derselbe gelangt vielmehr voll und rasch zum Ablauf. Hieraus erklärt es sich, daß bei dem gewiss gut bewaldeten Wienflussgebiete die sonst beobachtete mäßige Einwirkung des Waldes und der guten Bodenbedeckung oft nicht zur Geltung kommt: eine Thatsache, welche von keiner Seite bestritten wird. Dabei muss wohl zugegeben werden, daß bei größerem Einzugsgebiete der Abflusscoefficient nicht für dessen ganze Fläche, sondern allenfalls für einen kleineren Theil derselben sehr nahe gleich Eins wird.

Herr Stadtbaudirector, Oberbaurath *Berger* bespricht die Erörterungen der Herren *Kindermann* und *Oelwein* und betont, daß ersterer nur auf die, wie es scheint, wenig bekannte Uebereinstimmung zwischen dem Entwurfe des Stadtbauamtes und der Feststellung der Expertise hinsichtlich des Einwölbungsprofils besonders aufmerksam machen wollte.

Herr Generaldirectionsrath Professor A. Oelwein erwähnt noch mit Bedauern, daß Professor E. Suess in einer Zeitungsnotiz sich über den vom Gemeinderathe gefassten Beschluss, vorläufig ein Stück des Wienflusses probeweise einzuwölben, abfällig geäußert habe. Es sei vielmehr mit Freude zu begrüßen, daß in solcher Weise der Anfang mit der Wienflusseinwölbung gemacht werde; man könne aus dem kurzen Stücke werthvolle Erfahrungen ziehen, die beim ferneren Baue nützlich sein werden.

Herr Obergeringieur V. Pollack erwähnt, daß für kleine Gebiete unter 1 bis $2 km^2$ viel größere Mengen unter ungünstigen Umständen zum Abflusse gelangen als man bisher annahm, insbesondere im Gebirge.

Schliesslich kommt noch der Vortragende, Herr Inspector *Pascher*, auf die Ausführungen der einzelnen Herren zurück, indem er Folgendes bemerkt:

Dafür, daß Herr Generaldirectionsrath, Professor Oelwein vor einer Generalisirung der für ein bestimmtes Niederschlagsgebiet gewonnenen Daten warnt, bin ich ihm sehr dankbar, weil er damit meine Behauptung bestätigt, daß für jedes Niederschlags-

gebiet eine der Flächenausdehnung und Flächengestaltung angemessene Regendauer zur Bildung des denkbar höchsten Hochwassers vorausgesetzt werden muss, welcher eine bestimmte Regenintensität entspricht, die durch die in der Regentabelle enthaltenen Daten über die bisher beobachteten größten Regenmengen gegeben ist. Durch meinen Vortrag wird auch die Ansicht des Herrn Obergeringens Pollack bekräftigt, weil nach meiner Methode für sehr kleine Niederschlagsgebiete sehr kurze Regendauer und dementsprechend sehr hohe Regenintensitäten vorausgesetzt werden müssen. Ueber das von mir als Grundsatz hingestellte Verhältnis zwischen Regendauer und Regenintensität und über die Beziehungen desselben zu der Ausdehnung und Flächengestaltung des Niederschlagsgebietes, beziehungsweise zu den Hochwassermengen, kann es unter Fachleuten keinen Streit geben, dagegen kann als strittig die Frage über die Wahl des Abflusscoefficienten angesehen werden. In letzterer Hinsicht möchte ich aber den Herrn Professor Dr. Kresnik, welcher unter Berufung auf Sonklar bemerkt hat, daß der Abflusscoefficient größer als 0.6, ja unter Umständen, und zwar unter der Voraussetzung, daß „pluviale Vorereignisse“ den Boden gesättigt haben, bis 1.0 steigen kann, ersuchen, sich weniger an die zwar hochtönenden, aber durch keinerlei Daten erhärteten Worte Sonklar's zu halten, sondern mehr Gewicht auf die Resultate der neueren eingehenden Untersuchungen und Messungen von Lauterburg, Harlacher, Bürkli-Ziegler und des Landesculturrathes in Böhmen, dessen hydrologische und ombrometrische Resultate musterhaft und einzig in ihrer Art dastehen, zu legen. Er wird dann finden, daß Abflusscoefficienten von mehr als 60% ausnahmsweise in Thälern mit kahlen Felsgehängen oder unter sonst besonders ungünstigen Verhältnissen vorkommen, daß dieses Maß unter gewöhnlichen Verhältnissen aber selbst dann nicht überschritten wird, wenn die gewissen pluvialen Vorereignisse eintreten. Als Beispiel will ich von vielen nur das bekannte, von mir besprochene Hochwasser der Moldau vom September 1890 anführen, bei welchem der Abflusscoefficient nur 0.6 erreichte, trotzdem dem viertägigen excessiven Regen mehrere Regentage vorausgingen, die den Boden gesättigt hatten. In diesem Falle ist die Regenmenge aus den Regenkarten und die Abflussmenge durch Messungen genau ermittelt worden und stellt demnach der gefundene Abfluss-

coefficient eine authentische Ziffer dar. Für das Gebiet der Wien, wo das denkbar größte Hochwasser nur in den Sommermonaten zu erwarten ist, kommen pluviale Vorereignisse nicht in Frage, weshalb ich in Anbetracht der Umstände die Annahme des Abflusscoefficienten mit höchstens 0.6 aufrecht halten und die allen Erfahrungsergebnissen widersprechende Ansicht des Herrn Dr. Kresnik entschieden bestreiten muss. Wenn wir darüber einig sind, daß sich eine genaue Bestimmung des Abflusscoefficienten nur auf Grund genauer Kenntnis der Regenmenge und der Abflussmenge vornehmen lässt, so werden wir auch einig darüber sein, welcher Werth den Angaben Sonklar's beizumessen ist, welchen nach dem damaligen Stande der Meteorologie nicht einmal annähernd richtige Daten über die Regenmengen zu Grunde liegen können.

Den sehr geehrten Herrn Collegen Kindermann mache ich darauf aufmerksam, daß nach meiner Methode der Berechnung des Abflussquantums zur Zeit des höchsten Wasserstandes die Form des Niederschlagsgebietes vollständig berücksichtigt wird, weil die Abflussdauer, das ist der Factor Z, von dieser Form hauptsächlich abhängt. Um bei dem als Beispiel gewählten Gebiete der Wien zu bleiben, würde sich, im Falle dasselbe die ungünstige Fächergestalt hätte, die Abflussdauer wesentlich kleiner als zehn Stunden ergeben; es würde die Regendauer t, welche bei Voraussetzung der Bildung eines Scheitelstandes gleich sein muss der Abflussdauer, ebenfalls kleiner anzusetzen sein, und sonach die Regenintensität entsprechend größer ausfallen, was direct zu einer größeren Abflussmenge zur Zeit des höchsten Wasserstandes führt. Ich wiederhole und betone ausdrücklich, daß ich für Niederschlagsgebiete gleicher Fläche, aber verschiedener Form der Flächenfigur und verschiedener Abflussverhältnisse überhaupt, verschiedene Abflussdauer, beziehungsweise Regendauer ansetzen muss und dafür aus der Regentabelle verschiedene Regenintensitäten erhalten werde, so daß ich wohl sagen kann, daß es nicht möglich ist, die Sache noch mehr zu individualisiren.

Zum Schlusse will ich nur noch bemerken, daß ich mit dem von mir für den Wienfluss berechneten Abflussmaximum von 400, beziehungsweise 500 m³ ganz außerhalb des Streites über die Abflussmenge bei dem Hochwasser im Jahre 1851, das als Studiumsobject für mich einen geringen Werth besitzt, weil die Angaben über die Regenmengen fehlen, stehe.

Der Binnen-Wasserstraßen-Verkehr Deutschlands und Berlins.

Von Prof. A. Oelwein.

Sollte auch bei uns in Oesterreich der Zeitpunkt eintreten, wo man das dringende Bedürfnis empfinden wird, abzweigend von unserer schiffbaren Donau neue Schifffahrts-Arterien herzustellen, und vor Allem die schiffbare Verbindung an das deutsche Wasserstraßennetz zu bauen, so wird auch das statistische Materiale, das in unseren Vereins-Publicationen seit Jahren über die Wasserstraßen-Verkehre veröffentlicht wurde, noch eine sehr zweckentsprechende Verwendung finden.

Als getreuer Reporter benütze ich daher neuerdings die vom Schriftführer des Vereines zur Hebung der deutschen Fluss- und Canal-schifffahrt, Herrn Kurs, Major a. D., nach officiellen Quellen zusammengestellten statistischen Daten über den Binnenschifffahrts-Verkehr Deutschlands in den Jahren 1889 und 1890, und jenen Berlins in den Jahren 1888, 1889 und 1890, um meine früher veröffentlichten Daten hiemit zu ergänzen.

So schätzenswerth diese Ziffern der deutschen Binnenschifffahrts-Statistik sind, so geben sie doch nicht ein ganz richtiges Bild des Binnenschifffahrts-Verkehrs, da die wichtigste Angabe hiefür — der tonnenkilometrische Verkehr — nicht aufgestellt wurde. Für einen relativen Vergleich mit den Verkehren der Vorjahre genügen sie jedoch.

Der Gesamt-Binnen-Wasserstraßenverkehr weist neuerdings eine sehr erfreuliche Zunahme um 7.9% auf.

Nach den Angaben Sympher's betrug die Güterbewegung zu Wasser im Jahre 1885 27,600,000 t, oder 4,800,000,000 t/km.

Darnach hätte der Binnen-Wasserstraßenverkehr in fünf Jahren, von 1885 bis 1890 zugenommen um 105%. Sympher berechnete seinerzeit im Verkehre des Jahres 1885 die mittlere Transportentfernung einer Tonne mit rund 175 km. Mit der gleichen mittleren Transport-Distanz gerechnet, würde der Binnen-Wasserstraßenverkehr im Jahre 1890 eine Bewegung ergeben von 9,895,000,000 t/km.

Der Eisenbahn-Frachtenverkehr der deutschen Bahnen betrug 1890 22,208,000,000 t/km.
Der Gesamt-Frachtenverkehr betrug somit 32,103,000,000 t/km.

Der Wasserstraßenverkehr war daher bereits mit 31% am Gesamtverkehre theilhaftig. Dieser Wasserverkehr transportirte durchschnittlich das t/km mit 0.45 kr. gegen die mittleren Eisenbahn-Transportkosten per t/km von 2.252 kr. bei Gütern im Allgemeinen und von 1.989 kr. bei Wagenladungs-Gütern.

Aus diesem Vergleiche lässt sich der große Nutzen der Wasserstraßen im Transportgeschäfte am besten ermessen.

Interessant in dieser Tabelle ist der Einfluss des 1889 eröffneten Oder-Spree-Canals, der wohl vorwiegend die große Steigerung des Verkehrs im Stromgebiete der Oder um 24.9% zur Folge hatte. Der auf der Donau und den Nebenflüssen ausgewiesene Verkehr (+ 32.5%) fällt vorwiegend auf die Flößerei.

Einen gewaltigen Aufschwung hat der Wasserverkehr von Berlin genommen.

Binnenschiffahrts-Verkehr Deutschlands

nach den Veröffentlichungen des kais. statistischen Amtes, zusammengestellt von Kurs, Major a. D.

Stromgebiet	1889				1890				Abnahme des Verkehrs	Zunahme des Verkehrs
	Zahl der Schiffe	Mit Schiffen und Flößen verfrachtet			Zahl der Schiffe	Mit Schiffen und Flößen verfrachtet				
		im Local-Verkehr <i>t</i>	im Durchgangs-Verkehr <i>t</i>	Zu- sammen <i>t</i>		im Local-Verkehr <i>t</i>	im Durchgangs-Verkehr <i>t</i>	Zu- sammen <i>t</i>		
in Procenten										
1. der Memel mit dem Kurischen Haff.....	16.661	697.840	1,868.205	2,566.045	16.619	642.198	1,845.118	2,487.316	—3.1	—
2. des Pregels mit dem Frischen Haff.....	32.720	875.109	955.702	1,830.811	34.597	867.216	848.879	1,716.095	—6.3	—
3. der Passarg und des Elbingflusses.....	2.163	—	119.094	119.094	2.132	—	112.362	112.362	—6.0	—
4. der Weichsel.....	30.528	80.768	2,454.725	2,535.493	24.333	80.734	2,430.786	2,511.520	—0.9	—
5. der Oder mit dem Großen Haff.....	44.270	1,373.711	1,965.696	3,339.407	49.411	1,694.730	2,476.270	4,171.000	—	+24.9
6. der Küstengewässer westlich der Oder..	3.983	94.945	11.281	106.226	4.367	108.795	11.856	129.651	—	+13.6
der Ostsee in Summa	130.325	3,122.373	7,374.703	10,497.076	131.489	3,393.673	7,725.271	11,118.944	—	+6.0
1. der Küstengewässer der Nordsee nördlich der Elbe.....	3.570	25.643	61.545	87.188	3.329	20.485	50.363	70.848	—18.8	—
2. der Elbe.....	260.569	7,818.603	10,646.603	18,465.206	308.839	8,371.880	12,057.003	20,428.883	—	+10.6
3. der Weser.....	18.606	1,411.107	259.123	1,670.230	19.424	1,526.451	293.900	1,820.351	—	+8.9
4. der Jahde.....	1.169	30.041	—	30.041	1.331	33.278	—	33.278	—	+17.9
5. der Ems.....	24.081	141.930	231.832	373.762	22.190	129.167	219.304	348.471	—6.7	—
der Nordsee in Summa	307.995	9,427.324	11,199.103	20,626.427	355.113	10,081.261	12,620.570	22,701.831	—	+10.1
des Rheins.....	292.742	12,098.316	8,141.218	20,239.534	290.056	13,068.978	8,443.887	21,512.865	—	+6.3
des Bodensees.....	62.664	349.846	—	349.846	59.303	321.495	—	321.495	—8.1	—
der Donau.....	7.513	412.827	257.660	670.487	10.128	515.401	372.477	887.878	—	+32.5
Gesamt-Summa:.....	801.239	25,410.686	26,972.684	52,383.370	846.089	27,380.308	29,162.205	56,543.013	—	7.9

Statistik des Wasserverkehrs Berlins.

Zusammengestellt nach officiellen Quellen von Kurs, Major a. D.

Im Jahre	Bewegung der Güter	Dampfschiffe							Segelschiffe				Gesamtzahl der Dampf- und Segelschiffe	Darunter ausl. Schiffe	Durch Schiffe beförderte Güter	Flöße, Bestand und gelagertes Holz	Beförderte Güter und Flüße
		Personen- Anzahl	Schlepper	Ketten- Anzahl	Güterschiffe			von Dampf- transport. Güter	Anzahl		Tragfähigkeit Zusammen	von Segelschiffen transportirte Güter					
					im Ganzen	davon un- beladen	Tragfähigk. Zusammen		im Ganzen	dav. unbeladen							
Anzahl			Tonnen							Tonnen							
1889	Angekommen ..	4367	1850	368	549	23	52 247	33.048	37.603	2.743	4,504.612	4,318.503	44.737	458	4,351.551	11.533	4,363.084
	Abgegangen ...	4365	1826	368	552	120	52.832	28.282	37.199	33.382	4,447.227	299.257	44.310	33	327.539	—	327.539
	Durchg.-Verk.	—	1	—	10	—	691	800	3 072	774	367.033	282.860	3.083	28	283.667	10.903	294 570
	In Summa 1889.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,962.757	22.436	4,985.193
1890	Angekommen ..	4367	2015	196	611	11	65.032	45 368	36.273	2 963	4,506.866	4,263.736	43.462	475	4,309.104	11.584	4,320.688
	Abgegangen ...	4362	1957	196	603	125	64.162	34 269	35.961	32.080	4,455.306	329.378	43 079	114	363.647	—	363 647
	Durchg.-Verk.	—	—	—	5	—	604	609	3.139	876	391.465	291.783	3.144	—	292.392	18.015	310.407
	In Summa 1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,965.143	29.599	4,994.742
1891	Angekommen ..	3879	2724	224	645	8	77.568	53.019	39.127	2.821	4,959.358	4,724.053	46.599	517	4,777.072	13.004	4,790.076
	Abgegangen ...	3876	2718	224	630	132	75.781	40.091	38.306	34.024	4,895.981	356.577	45.754	181	396.668	—	396.668
	Durchg.-Verk...	—	—	—	16	—	1.768	1.791	4.199	944	543.216	425 790	4.215	—	427.581	9.431	437.012
	In Summa 1891.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,601.321	22.435	5,623.756

Zunahme des Gesamt-Verkehrs 1889—1890 = 0.2%, 1890—1891 = 12.6%.

Hier spricht sich der Einfluss des neuerbauten Oder-Spree-Canals noch deutlicher aus.

Von 1889 auf 1890 betrug die Zunahme nur 0.2%, von 1890 auf 1891 stieg sie auf 12.6% und erreichte 1891 der

Localverkehr	5,186.744 t
Transitverkehr	437.012 t
der Gesamtverkehr	5,623.756 t

Leider ist der analoge Bahnverkehr in Berlin noch nicht erhältlich gewesen, der nach Analogie mit dem Gesamtverkehre der deutschen Bahnen eine wesentlich geringere Zunahme ergeben wird; sicherlich hat aber der Wasserverkehr den Bahnverkehr bereits schon überschritten.

Für die Entwicklung, den Handel und die Existenz des Individuums einer so großen Stadt spielt eine so wesentliche Verbilligung der Transportkosten bei 50% der Bedarfs- und

Verbrauchsartikel eine sehr große Rolle. Berlin ist heute der Knotenpunkt des deutschen Wasserverkehrs, und würde Wien in ähnlicher Lage, nach Ausbau der Wasserstraßen von der Donau an das deutsche Wasserstraßennetz, eine noch viel größere Bedeutung für den Wasserverkehr gewinnen können, weil es, durch die Donau mit dem Schwarzen Meere verbunden, dann der Knotenpunkt des ganzen, von Deutschland nach dem Süden und Südosten Europas und vice versa gravitirenden und des osteuropäischen Wasserverkehrs wäre.

Die Entwicklung des Wasserverkehrs Berlins wäre aber nicht möglich gewesen, selbst wenn Berlin direct an einem Flusse

wie die Elbe oder die Donau ohne andere schiffbare Anschlüsse läge. Erst das Netz der Canäle an die Oder und Weichsel und dann wohl auch der Anschluß an die Häfen der Ost- und Nordsee haben diesen Verkehr zu Wege gebracht. Daraus mag man ermesen, welchen Einfluss der geplante Rhein - Weser-Elbe-Canal noch auf den Berliner Wasser - Verkehr weiter üben wird.

Eine weitere Nutzenanwendung auf unsere Verhältnisse kann ich mir wohl ersparen, da sie sich aus diesen statistischen Daten von selbst ergibt.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 7. April 1892.

Der Obmann Herr Oberinspector Orleth eröffnet die Versammlung und theilt mit, daß in der laufenden Session kein Vortrags-Abend der Fachgruppe mehr in Aussicht steht, die Fachgruppe dagegen am 14. April, Nachmittags 4 Uhr, gemeinsam die Mannesmann'sche Ausstellung am Kärntnerring Nr. 17 besichtigen wird, und ladet er zur Theilnahme ein; ferner theilt er mit, daß statt der Schlussversammlung am 28. April ein Ausflug auf der Nordwestbahn zur Besichtigung der Oberbau-Systeme, W. Hohenegger, unternommen werden soll, wofür die Einleitungen noch zu treffen sind, und die Mittheilungen darüber in der Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen werden. Sodann hält Herr Ingenieur Anton Kraupa den angekündigten Vortrag über: „Die Wieneindeckung im Gegensatze zur Wieneinwölbung“, an den sich eine Discussion schließt, welche durch Herrn Ingenieur Kindermann eröffnet wurde, der in sehr sachlicher und gründlicher Weise das Project der Wieneinwölbung gegenüber der vom Vortragenden vorgeschlagenen Eindeckung vertheidigt und die Nachtheile des letzteren Projectes darlegt. Nach einigen kurzen Bemerkungen des Herrn Ingenieurs Deutsch und einer Erwiderung des Vortragenden schließt der Obmann die Versammlung in vorgerückter Stunde mit dem Danke an den Vortragenden und die Discussions-Theilnehmer.

Der Schriftführer:

H. Koestler.

Der Obmann:

A. Orleth.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 13. April 1892.

Obmann-Stellvertreter, Herr E. Wehrenfennig eröffnet die Sitzung und gibt bekannt, daß Herr Ingenieur Popper dem seinerzeit durch Erkrankung an der Abhaltung seines für den 24. Februar 1892 angesagten Vortrages: „Ueber Gradirwerke“ verhindert gewesen Herrn Ingenieur G. Martin für heute das Wort abtreten wolle und seinen Vortrag „Ueber neuere Condensations-Anlagen“ zu Beginn der nächsten Session halten werde. Der Vorsitzende dankt Herrn Ingenieur Popper für seine selbstlose und collegiale Rücksichtnahme. Da die diesmalige Sitzung die letzte in dieser Session ist, wird bestimmt, daß die geselligen Zusammenkünfte wie in den früheren Jahren jeden ersten und dritten Mittwoch im Monat beim „Braunen Hirschen“ im Prater stattfinden sollen. Im Weiteren spricht der Vorsitzende im Namen des Comités den Wunsch aus, daß allfällige wünschenswerthe Excursionsziele demselben bekanntgegeben werden mögen, damit dasselbe die nöthigen Einleitungen zu treffen im Stande sei. Jene Herren, welche der Fachversammlung in der nächsten Sitzungsperiode Vorträge bieten wollen, werden gleichzeitig ersucht, dieselben möglichst bald anzumelden. Vorläufig stehen für die nächsten Vortragsabende im Herbst in Aussicht: Ein Vortrag des Herrn Ingenieurs Goedeke: „Ueber Gasfeuerungen“, als Fortsetzung seines am 6. April gehaltenen Vortrages, und der des Herrn Ingenieur Popper, welcher heute ausfällt. Der Vorsitzende wirft hierauf einen kurzen Rückblick auf die zurückgelegte Sitzungsperiode, und betont besonders, daß es das Bestreben des Comités war und ist, unsere Verhandlungen und Vorträge in der Vereinszeitschrift möglichst vollständig zur Publication zu bringen, um auch die auswärtigen Fachgenossen an unserem geistigen Leben regen Antheil nehmen zu lassen und bemerkt, daß für das Erscheinen beinahe aller der heuer gehaltenen Vorträge in der Vereinszeitschrift bereits gesorgt ist. Es war dies nur dadurch möglich, daß einestheils die Herren Vortragenden druckfertige Manuscripte zur Verfügung gestellt hatten, andertheils, daß einzelne Herren des Comités es übernahmen, über Vorträge, betreffs deren ein Manuscript der Vortragenden nicht vorlag, druckfertige Referate zu verfassen. Er dankt in dieser Richtung besonders Herrn Happach, und spricht weiters die Hoffnung aus, daß in Folge dieses Entgegenkommens der Vereins-Collegen es gelingen werde, die auswärtigen engeren Fachgenossen für unsere Publicationen recht lebhaft zu interessieren und ihnen Positives zu bieten. Da über die seinerzeit so beifällig aufgenommenen Vorträge des Herrn Kollegen Grossmann „Ueber Bekämpfung der Sturzwellen durch Oel“ eine Publication in unserer Zeitschrift nicht vorliegt, weil dieser Gegenstand in einer separaten Broschüre

erscheint, so muss an diesem Platze der gelegentlich der Discussion über diesen Gegenstand geschehenen Anregung des Vereinsmitgliedes Herrn Regierungsrathes Schromm gedacht werden, welche dahin ging, es sei im Hinblick auf das große Interesse, das diesem Gegenstande in marinetechnischen Kreisen geschenkt wird, erwünscht, der Marine-Section der k. k. österr. Kriegsmarine von dem Inhalt des Vortrages Mittheilung zu machen und dieselbe zu ersuchen, hievon Kenntnis zu nehmen und etwa seinerzeit gewonnene, mit verschiedenen Oelen angestellte Versuchs-Resultate dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine bekannt zu geben. Es wird diese Mittheilung an die k. k. Marine-Section im Wege des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines erfolgen. Hierauf hält Herr Ingenieur G. Martin seinen beifällig aufgenommenen Vortrag, welcher gesondert veröffentlicht wird. Nach Beendigung desselben schließt der Vorsitzende unter dem Ausdrucke des wärmsten Dankes an den Vortragenden und mit dem Wunsche frohen Wiedersehens in der nächsten Session und noch vorher im Sommer an den in Aussicht genommenen geselligen Zusammenkünften die Versammlung.

F. d. Schriftführer:

R. Happach.

Der Obmann-Stellvertreter:

E. Wehrenfennig.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dem Ansuchen der Fachgruppenleitung Folge gebend, hatte Herr k. k. Hofrath Prof. Dr. Carl v. Böhm die Freundlichkeit, die Mitglieder am 2. Mai im neuen Hofrath-Theater zur Besichtigung der von ihm entworfenen und durchgeführten Heiz- und Ventilations-Anlage zu empfangen. Nebst den vollzählig erschienenen Fachgruppen-Mitgliedern nahmen auch zahlreiche andere Vereinsmitglieder und viele Gäste, darunter mehrere höhere technische Militärs an dieser außerordentlich interessanten und lehrreichen Excursion theil.

Im Parquette des vollbeleuchteten Zuschauerraumes wurde die Versammlung durch den Herrn Hofrath freundlichst begrüßt und die Gesamtanlage in großen Zügen erläutert, wobei derselbe einige interessante Aperçus über die Auffassung von solchen Anlagen in Laienkreisen zum Besten gab; u. A. erwähnte Herr Hofrath v. Böhm, daß vor Kurzem in einem hiesigen Tagesblatte zu lesen war, daß ein bekannter Banquier sogar die Ventilation und die Akustik in ursächlichen Zusammenhang bringen zu können und zu sollen glaubt. Derselbe vertritt nämlich die Ansicht, daß die gegen die Zuhörer gesprochenen Worte von diesen deshalb nicht gut vernommen werden können, weil die Schallwellen von der nach oben ziehenden Luft abgelenkt werden und ihren Weg mit ihr gegen und durch die im Plafond befindliche Abzugsöffnung nehmen. Er schlägt deshalb — unbekümmert darum, daß es auch bei dem Betriebe einer Ventilationsanlage wesentlich ist, einen entsprechenden Beharrungszustand zu schaffen und zu erhalten — vor, daß nur während der Zwischenacte ventilirt, dagegen bei offener Scene die Aulage außer Thätigkeit gesetzt werden solle.

Wie unberechtigt, um nicht zu sagen widersinnig die oben erwähnte Anschauung ist, geht schon aus dem Umstande hervor, daß die durch das Parquet und das Parterre eingeführte Luft den Zuschauerraum nur mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 25 mm per Secunde durchzieht, während die Schallwellen sich mit einer mehr als 10.000 Mal größeren Geschwindigkeit fortpflanzen, da die Geschwindigkeit des Schalles bekanntlich je nach der Temperatur 331 bis 340 m per Secunde beträgt.

In zwei Abtheilungen, von Herrn Hofrath v. Böhm und von dessen Mitarbeiter an diesem großen Werke und gegenwärtigem Betriebsingenieur Herrn Eduard Meter geleitet, wurde nunmehr die ganze Anlage in allen Theilen eingehend besichtigt und von beiden Herren in eben so liebenswürdiger als ausführlicher Weise erläutert. Nach zweistündigem Rundgange kamen beide Abtheilungen abermals im Parquette des Zuschauerraumes zusammen, wo der Fachgruppen-Obmann Herr Hofrath v. Gruber den Schöpfer dieser großartigen, gewiß einzig in der Welt dastehenden und mustergiltigen Anlage beglückwünschte und für die freundliche und mühevollen Führung und Erklärung beider Herren Namens der Fachgruppe den wärmsten Dank zum Ausdruck brachte. Wir fühlen uns angenehm verpflichtet, diesen Dank auch von dieser Stelle aus beiden genannten Herren hiermit zu entbieten.

Novelly.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Bahn-Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Innsbruck, Herrn Ferdinand Pichler den Titel eines kaiserlichen Rathes verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bau-Adjuncten Herrn Arthur Polt zum Ingenieur für den Staatsbandienst in Steiermark ernannt.

Offene Stellen.

67. Eine Ingenieur-Adjuncten-Stelle ist beim oberöstr. Landesausschusse mit dem Jahresgehalte von 900 fl., zwei Quinquennalzulagen von 200 fl. jährlich zu besetzen. Näheres im Anzeigenth. d. Bl.

68. Ein Techniker oder geprüfter Baumeister wird von der fürsterzbischöflichen Baudirection in Kremsier mit dem monatlichen Adjutum von 60 fl., nebst Brennholzbezug und freiem Quartier aufgenommen. Näheres im Anzeigenth. d. Bl.

69. Eine Ingenieur-Adjuncten-Stelle mit 900 fl. Gehalt und 200 fl. Activitäts-Zulage ist beim Stadtbauamte in Linz zu besetzen. Näheres im Anzeigenth. d. Bl.

70. Vorstand für ein techn. Bureau einer größeren Maschinenfabrik in einer Provinzstadt Oesterreichs wird gesucht. Näheres im Anzeigenth. d. Bl.

Generalregulierungsplan für Wien. Der Gemeinderath hat in seiner Sitzung vom 6. Mai l. J. nach dem Referate des Baurathes F. R. v. Neumann folgende Beschlüsse gefasst:

I. Zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan über das gesammte Gemeindegebiet von Wien wird eine allgemeine Preisbewerbung ausgeschrieben und werden die vorgeschlagenen Vorschriften sowie das Programm hiefür genehmigt.

II. Für diese Preisbewerbung wird vor Ausschreibung derselben im Sinne des § 10 der Bestimmungen ein Preisgericht eingesetzt, dessen Mitglieder vor Annahme der Wahl die geltenden Preisbewerbungs-Vorschriften, das aufgestellte Programm und die Planbehalte zu prüfen und anzuerkennen haben. Diesem Preisgerichte obliegt die alleinige Zuerkennung der Preise und Honorare nach Maßgabe der Preisbewerbungs-Vorschriften.

III. Hinsichtlich der Verkehrsanlagen sind die entsprechenden Planbehalte in solcher Art und in solchem Umfange herzustellen, als dies für die Ausarbeitung des General-Regulierungsplanes nothwendig ist, und wird daher der Magistrat beauftragt, die entsprechenden Maßnahmen zur Erlangung der bezüglichen generellen Projecte, als auch zur Vervielfältigung derselben zu treffen.

IV. Der Magistrat wird beauftragt, nach erfolgter Annahme der Wahl seitens der zu wählenden Preisrichter die Ausschreibung für die Preisbewerbung in geeigneter Weise zu publiciren und hiebei die Namen der Preisrichter und das Datum des Endtermines zur Projecteinsendung bekanntzugeben. Als Endtermin wird die Frist eines Jahres vom Tage der erfolgten Ausschreibung bestimmt. *)

V. Für die auflaufenden Kosten, für die Preise und Honorare, sowie auch für die Honorirungen der außer dem Gemeinderathe und den städtischen Aemtern stehenden Preisrichter ist in das Budget für das Jahr 1893 ein Betrag von 70.000 fl. einzustellen.

VI. Dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine wird unter Bekanntgabe der im Sinne seines Ansuchens getroffenen Verfügungen der Dank für die Mithilfe und die thatkräftige Förderung in dieser wichtigen Angelegenheit ausgesprochen.

Verkehrsanlagen von Wien. Der heutigen Nummer liegt die Studie über die Verkehrsanlagen für das gesammte Gemeindegebiet von Wien, verfasst von Oberingenieur Anton Waldvogel, bei, welche in der Vollversammlung unseres Vereines am 7. Mai zur Ausstellung gelangte.

Zur Wasserversorgung von Wien. Ein vorzügliches Trinkwasser in chemischer und biologischer Hinsicht birgt in vielleicht unerschöpflicher Menge die Tiefe der Donauebene nach der Erfahrung des Unterzeichneten, der in Simmering und Erdberg bereits acht Filterrohrbrunnen mit ungefähr 50 m Tiefe ausgeführt hat. Der Boden der Donaubene südöstlich von Wien ist zu oberst Lehm, dann folgt Schotter, welcher bis ungefähr zehn Meter Tiefe anhält und ein sehr hartes, gesundheitsschädliches Donaugrundwasser, Wasser des Donau-Infiltrations-

gebietes führt. Dieser Schotter (er gehört geologisch dem Alluvium an) liegt auf einem blauen Tegel (Diluvium?) von 20 m Mächtigkeit, dann kommt ein blauer Quarzsand (gleichfalls noch Diluvium), welcher auf dem Wasserhebewerke der Südbahn beim Schlachtviehmarkte mit 22 m Mächtigkeit constatirt wurde. Die Mächtigkeit desselben dürfte jedoch weiter in der Ebene, also mehr gegen den Prater bedeutend größer sein. Dieser Quarzsand führt ein Wasser, welches vom Donaugrundwasser ganz verschieden ist, weil es vom Schotter des Infiltrationsgebietes dieses Stromes durch jene mächtige, undurchlässige Tegeldecke getrennt ist. Die chemische Analyse weist nach, daß weder organische Substanzen, noch salpetrige Säure und Ammoniak in diesem Wasser sind; die Härte ist elf deutsche Grade. Die bacteriologische Untersuchung zeigt eine außergewöhnlich geringe Anzahl von Keimen, wie es nur bei Wässern angetroffen wird, die aus großer Tiefe kommen. Es sei noch bemerkt, daß die Dreher'sche Brauerei in Schwechat dieses Wasser aus einem ungefähr 50 m tiefen Rohrbrunnen ausschließlich zum Maischen des Bieres seit 40 Jahren verwendet.

R. Latzel.

Ueber den Brand des Panoramagebäudes in Wien. Mit Bezug auf die in dem Aufsatze in Nr. 19 d. Bl. über die Entstehungsursache des Brandes enthaltene Bemerkung ist nachzutragen, daß nach den gepflogenen Erhebungen die elektrische Beleuchtungsanlage nicht die Ursache des Brandes war.

Das Dampfkesselwesen in Oesterreich. Unter diesem Titel erschien im Verlag der J. G. Manz'schen Hofbuchhandlung in Wien ein mit Genehmigung des h. Handelsministeriums vom Ministerialrath Dr. Georg R. v. Thaa verfasstes Werk, auf welches wir demnächst zurückkommen werden.

Theater in Wiesbaden. Die Stadtverordneten-Versammlung von Wiesbaden hat nach dem Gutachten der Akademie für Bauwesen in Berlin unter den für den Theaterbau eingelangten Entwürfen der Architekten Semper und Krutisch in Hamburg, Prof. Frentzen in Aachen und Fellner und Helmer in Wien, das Project der Firma Fellner und Helmer zur Ausführung angenommen und derselben den Bau übertragen.

Eingelangte Bücher.

6424. **Eisen und Holz im Eisenbahngeleise** von A. Haarmann. 80. 25 S. Leipzig 1892. W. Engelmann.

6425. **Der Lohnrechner.** Tafel zur Berechnung von Tagelöhnen für Arbeiter jeder Kategorie von C. Früauf. 80. 13 S. Sarajevo 1892. fl. — 80.

6426. **Multiple speed and traction railway.** Movable sidewalk. 40. 15 S. m. 6 Taf. New-York 1892. Geschenk des Herrn Civil-Ing. Fried. von Emperger.

Berichtigung. In dem Berichte über die Geschäftsversammlung vom 7. Mai in Nr. 20 d. Bl. soll es anstatt Alfred Freund richtig heißen: Adolf Freund.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Die Herren Theilnehmer an der Vereins-Excursion nach Hallein wollen zur Kenntnis nehmen, daß:

1. die Abfahrt von Wien, Westbahnhof am 25. Mai l. J. 6 Uhr 30 Min. Früh erfolgt;
2. die Eisenbahnfahrkarte ab 19. Mai l. J. im Vereins-Secretariate behoben werden kann;
3. die General-Direction der k. k. österr. Staatsbahnen auf der Rückfahrt eine zweimalige Unterbrechung der Fahrt und Benützung des Courierzuges II. Cl. (Orientexpresszug ausgenommen) gütigst bewilligt und
4. den Fahrkarten eine achttägige Giltigkeitsdauer zugestanden hat.

Wien, 15. Mai 1892.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
Berger.

Die Excursion nach Vordernberg-Eisenerz ist, nachdem sich für dieselbe eine entsprechende Theilnehmerzahl gemeldet hat, gesichert.

*) Wir werden den Wortlaut der Preisausschreibung und des Programmes demnächst veröffentlichen. Die Ausschreibung selbst dürfte mit Rücksicht auf die bedeutenden Vorarbeiten, welche dieselbe erfordert, erst in den nächsten Monaten erfolgen.
Ann. d. Red.

INHALT. Die Bestimmung der größten Hochwasser-Abflussmenge mit Hilfe der ombrometrischen Daten, unter besonderer Rücksichtnahme auf den Wienfluss. Von Carl Pascher, Inspector der k. k. Staatsbahnen. — Der Binnen-Wasserstraßen-Verkehr Deutschlands und Berlins. Von Prof. A. Oelwein. — Vereins-Angelegenheiten: Fachgruppen-Berichte. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, Versammlung vom 7. April 1892. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, Versammlung am 13. April 1892. Fachgruppe für Gesundheitstechnik, (Excursions-Bericht). — Vermischtes. Eingel. Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: An die Herren Theilnehmer der Vereins-Excursion etc.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

DARSTELLUNG DER REGENMENGEN UND REGENVERBREITUNG BEI EXCESSIVEN NIEDERSCHLÄGEN.

Fig. 1-3. HOCHWASSER in BÖHMEN von 3. bis 5. September 1890. 1:1500000.

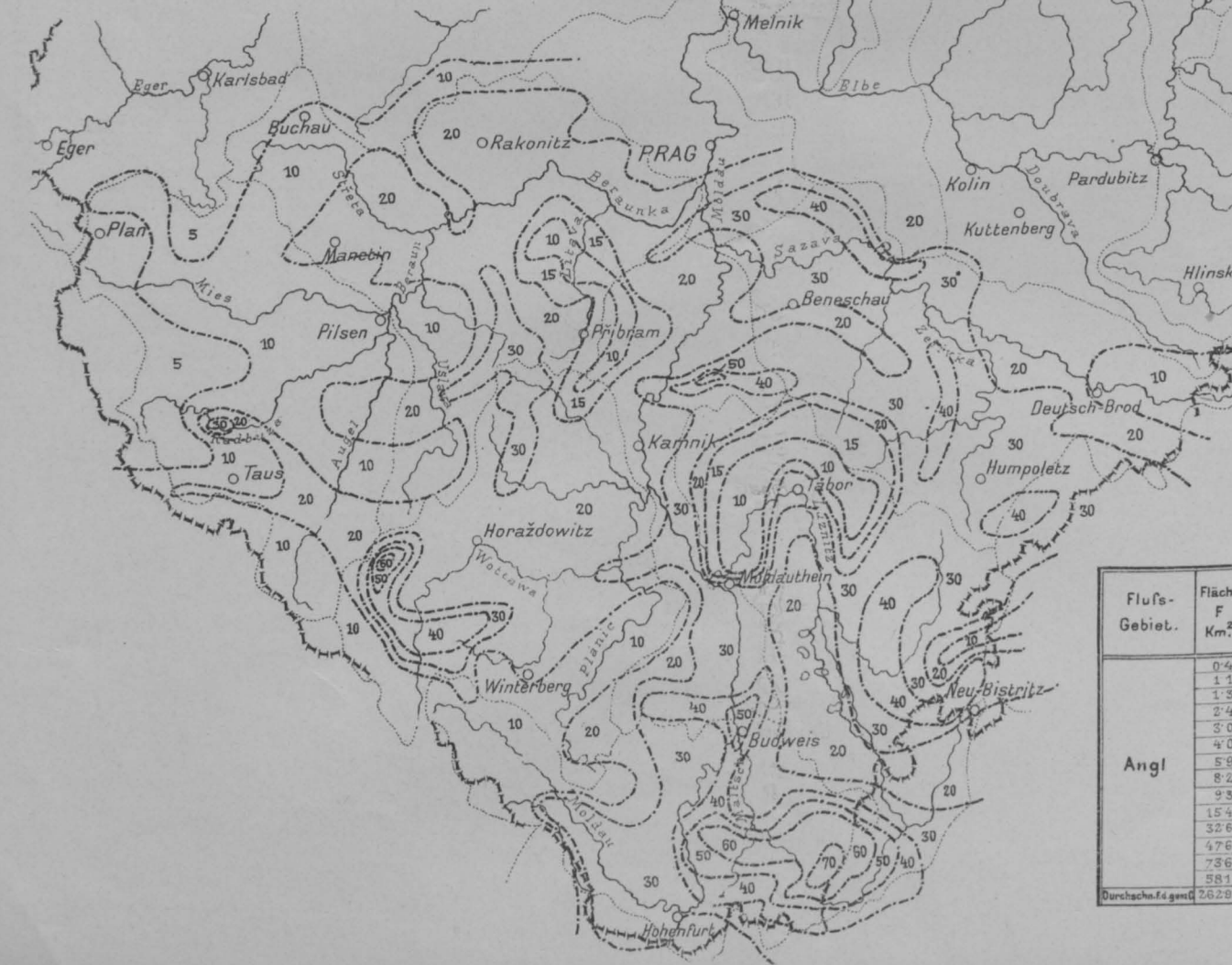
Fig. 1. Regenkarte vom 1. Sept. 1890.



Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Moldau b. Prag am 1. Sept.	28140	295	2 1/2	1.22	0.34	
" 2 "	"	399	2 1/2	1.64	0.45	
" 3 "	"	263	2 1/2	1.10	0.30	
" 4 "	"	135	2 1/2	0.86	0.15	
Durchschnitt	1087	86	1.13	0.314		

Gesamtregnenmenge vom 1-4. Sept. 3059,847000 m³
 Abflussmenge beim höchsten Waß St. in Prag 4000 m³ pr. Sek.
 oder 0.159 m³ pr. Km² u. Sek.

Fig. 3. Regenkarte vom 3. Sept. 1890.



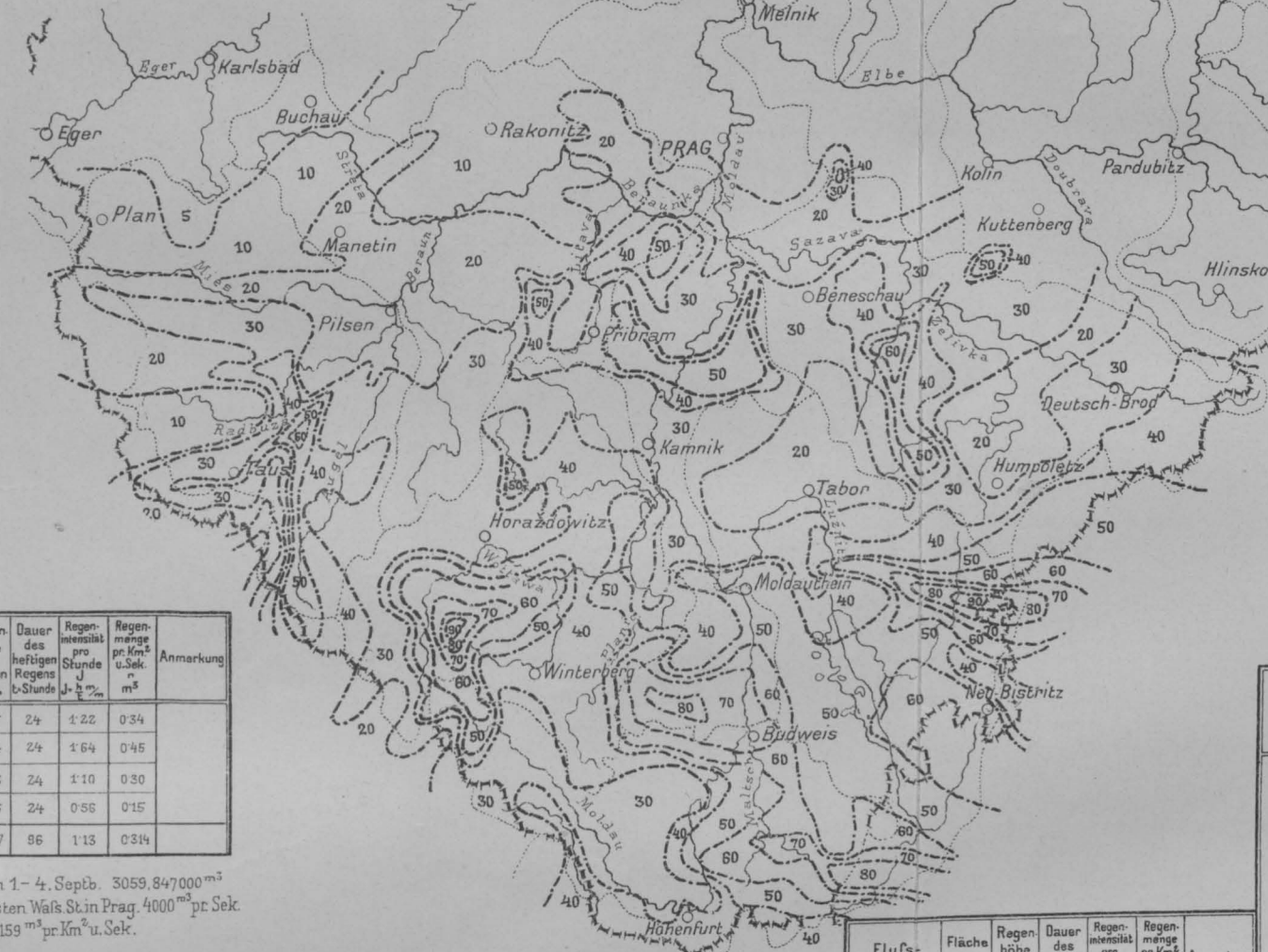
Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Katzbach	70	150	16	0.97	2.6	
"	160	140	"	0.87	2.4	
"	900	130	"	0.81	2.2	
"	772	120	"	0.75	2.0	
"	945	110	"	0.68	1.8	
"	377.5	100	"	0.63	1.7	
"	267.2	90	"	0.56	1.5	
"	312.8	80	"	0.50	1.38	
"	384.3	70	"	0.45	1.2	
"	214	60	"	0.37	1.04	
"	1874	50	"	0.31	0.86	
"	1666	40	"	0.26	0.69	
"	453	30	"	0.18	0.51	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	228.2	78.6	16	4.9	1.86	

Fig. 5. REGENKARTE für den Wolkenbruch im Anglthal am 16. Mai 1889

1:300000.

Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Angl	0.4	180	2 1/2	72.0	20.0	
"	1.1	170	"	67.5	18.7	
"	1.3	160	"	58.3	14.8	
"	2.4	150	"	37.5	10.4	
"	3.0	140	"	35.0	9.7	
"	4.0	130	"	32.5	9.0	
"	5.9	120	"	24.0	6.6	
"	8.2	110	"	22.0	6.1	
"	9.3	100	"	20.0	5.5	
"	15.4	90	"	15.0	4.1	
"	32.6	80	"	13.5	3.6	
"	47.6	70	"	11.6	3.2	
"	78.6	60	"	10.0	2.7	
"	98.1	50	"	8.5	2.3	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	26.28	63.6	5.7	11.1	3.1	

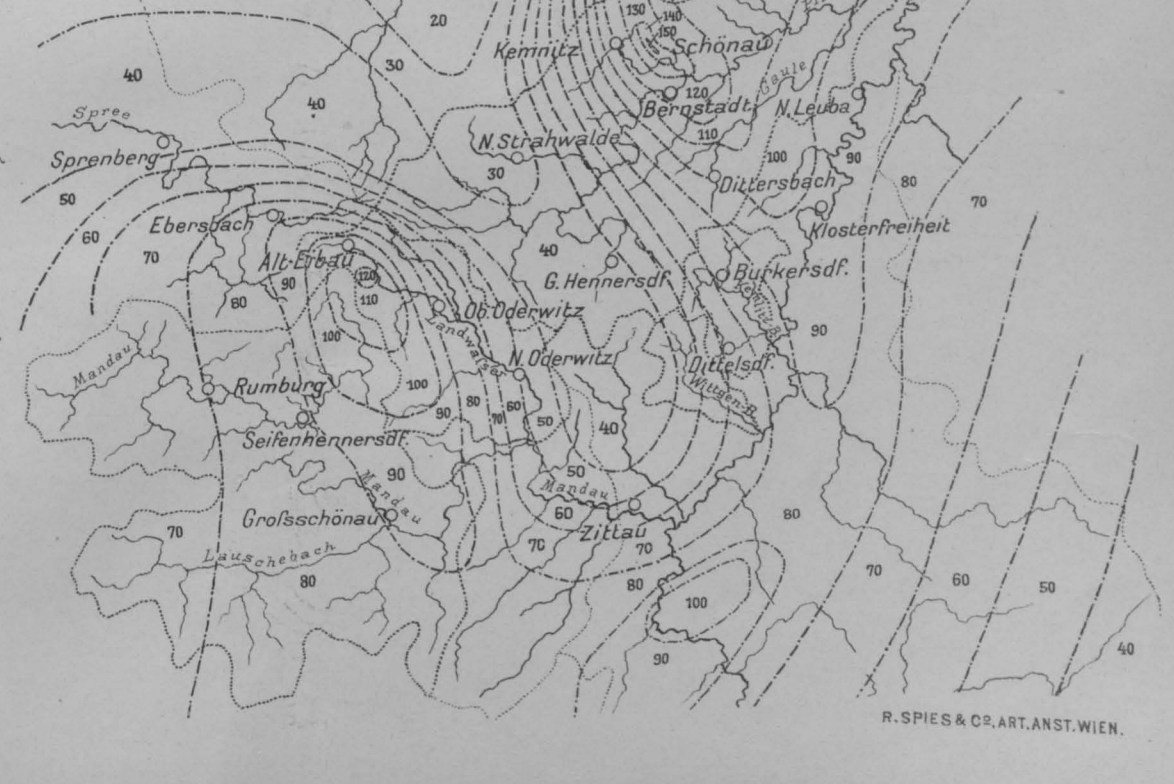
Fig. 2. Regenkarte vom 2. Sept. 1890.



Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Queis	26.1	220	16	13.7	3.8	
"	11.6	210	"	13.1	3.6	
"	12.4	200	"	12.5	3.47	
"	10.1	190	"	11.8	3.28	
"	13.5	180	"	11.2	3.1	
"	14.1	170	"	10.6	2.9	
"	9.2	160	"	10.0	2.7	
"	13.9	150	"	9.37	2.6	
"	88.7	140	"	8.7	2.4	
"	98.3	130	"	8.1	2.2	
"	129.1	120	"	7.5	2.0	
"	120.2	110	"	6.8	1.8	
"	288.0	100	"	6.2	1.7	
"	246.4	90	"	5.6	1.5	
"	12.2	80	"	5.0	1.38	
"	4.5	70	"	4.47	1.2	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	1108.1	120	16	7.5	2.0	

Fig. 6. REGENKARTE der sächs. Oberlausitz für die Wolkenbrüche am 17. Mai 1887.

1:300000.



Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Pliesnitz	0.26	160	3	40.0	11.1	
"	0.86	140	"	37.1	10.3	
"	4.15	130	"	34.6	9.6	
"	8.31	120	"	32.0	8.8	
"	26.78	110	"	29.7	8.1	
"	29.90	100	"	26.6	7.3	
"	12.30	90	"	24.0	6.6	
"	2.15	80	"	21.3	5.9	
"	7.10	70	"	18.6	5.1	
"	8.30	60	"	16.0	4.4	
"	15.00	50	"	13.8	3.8	
"	41.00	40	"	10.8	2.9	
"	10.60	30	"	8.0	2.2	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	172.43	75.5	3	20.2	5.61	

Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Landwasser	0.7	160	3	32.0	8.8	
"	4.9	110	"	28.5	8.1	
"	7.2	100	"	26.6	7.3	
"	8.3	90	"	24.0	6.6	
"	5.8	80	"	21.3	5.9	
"	4.7	70	"	18.6	5.1	
"	8.7	60	"	16.0	4.4	
"	2.7	50	"	13.8	3.8	
"	1.2	40	"	10.8	2.9	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	41.0	83.0	3	22.1	6.18	

Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Mandau	2.3	110	3	29.3	8.1	
"	8.0	100	"	26.6	7.3	
"	2.10	90	"	24.0	6.6	
"	2.50	80	"	21.3	5.9	
"	2.8	70	"	18.6	5.1	
"	2.6	60	"	16.0	4.4	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	13.24	78.6	3	20.2	5.61	

Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Wittgenbach	0.8	70	1	70.0	19.4	
"	2.7	60	"	60.0	16.6	
"	1.1	50	"	50.0	13.8	
"	1.1	40	"	40.0	11.1	
"	7.5	30	"	30.0	8.1	

Fluss-Gebiet.	Fläche F Km ²	Regen-höhe im ganzen h %	Dauer des heftigen Regens t-Stunde	Regen-intensität pro Stunde J-h %	Regen-menge pro Km ² u. Sek. m ³	Anmerkung
Kemnitzbach	1.8	30	1 1/2	60.0	16.6	
"	8.5	20	"	40.0	11.1	
"	2.6	10	"	20.0	5.5	
Durchschnitt f. d. ganz. G.	16.8	74.0	1 1/2	50.0	13.8	

Projects-Entwurf

für die Ausgestaltung der Verkehrs-
anlagen im gesamten Gemeindegebiete
von Wien

unter Rücksichtnahme auf die seinerzeitige Erweiterung
desselben am linken Donauufer und Schaffung von
grossen Hafenanlagen im Donaubeiete.

Ein Vorschlag als Grundlage für den zu verfassenden
General-Regulierungs- und General-Baulinien-Plan von

ANTON WALDVOGEL.

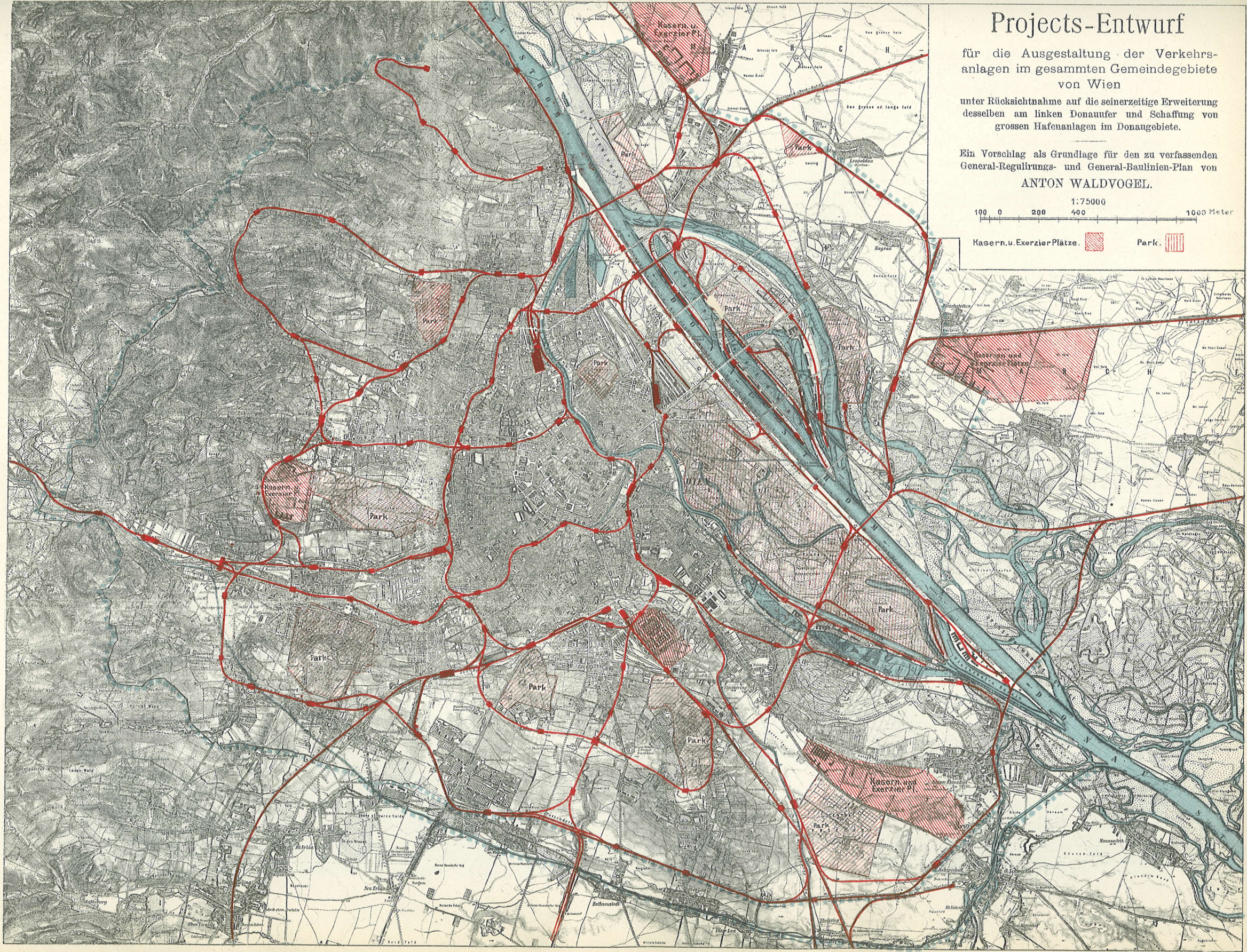
1:75000

100 0 200 400 1000 Meter

Kasern u. Exerzier Plätze.



Park.



Ueber den Bau und Betrieb der bosnisch-herzegovinischen Staatsbahnen, insbesondere der Zahnradbahn zwischen Sarajevo und Konjica.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 20. Februar 1892 von **Franz Pfeuffer**, Ingenieur der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Hiezu die Tafeln XXVI, XXVII, XXVIII. *)

Während der in den Jahren 1888 und 1891 auf den Theilstrecken der bosnisch-herzegovinischen Staatsbahnen vorgenommenen Brückenerprobungen und Brückenrevisionen, welchen beigezogen zu werden ich die Ehre hatte, bot sich mir erwünschte Gelegenheit, jene Bahnlinien ziemlich eingehend kennen zu lernen. Der Gedanke, hierüber dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine Bericht zu erstatten, fand von Seite seiner Excellenz des Herrn k. u. k. Reichs-Finanzministers Benjamin v. Kállay so wohlwollende Zustimmung und von Seite der Herren Baudirector Edmund Stix und Regierungsrath Fritz Passini der Landesregierung in Sarajevo, Ingenieur Roman Abt in Luzern und Director Ferdinand Demmer der Wiener Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft durch Ueberlassung eines ungemein reichen Materiales an Daten, Plänen, Photographien und Modellen so thatkräftige Unterstützung, daß ich es für meine vornehmste Pflicht erachte, von dieser Stelle aus meinen ergebensten und verbindlichsten Dank hiefür zum Ausdrucke zu bringen.

A) Die k. u. k. Bosnabahn Bosn. Brod-Zenica.

Die k. u. k. Bosnabahn nimmt, wie bekannt**), ihren Ausgangspunkt in Bosnisch-Brod (Seehöhe 90.5 m) und ist durch eine 3.0 km lange normalspurige Verbindungsbahnlinie, welche die Save mittelst einer 484.58 m langen Eisenbahnbrücke übersetzt, mit der Station Slavonisch-Brod der kgl. ungarischen Staatsbahnlinie Dalja-Brod verbunden. Sie zieht in südlicher Richtung auf circa 2 m hohem Damme längs der Save flussaufwärts bis zur Station Siekovac (km 4.6), welche mit der Schiffslandestelle an der Save durch ein Geleis verbunden ist, verlässt alsbald das Inundationsgebiet der Save und erreicht bei Novoselo (km 9.3) den Ukrinafluss, dem sie in Steigungen von 2—5‰ bis in die Nähe von Dervent (km 24, Seehöhe 110.5 m) folgt. Hier befanden sich ursprünglich die Werkstätten, Depôts und die Betriebsleitung, weil das Savegebiet während der Bauzeit vollständig überschwemmt war. Weiter führt die Bahn an den zu Rutschungen geneigten Lehnen des Hügellandes bis Vrhovi (km 35.7), entwickelt sich hier durch Ausführung der Seitenthäler in mannigfachen Schleifen von kleinsten Radien (ursprünglich bis zu 50, ja 35 m herab) und stärksten Steigungen (7.6—11.8‰) bis zur Wasserscheide zwischen dem Save- und Bosnagebiet und erreicht in der Station Han Marica (km 49) den höchsten Punkt mit 271 m Seehöhe. Auf der Südseite des Gebirges windet sich die Bahn in ähnlicher Weise mit 13.6‰ Gefälle in das Veličankathal bis auf die Seehöhe von 126.9 m herab, gelangt bei km 65 in das Bosnathal und begleitet fortan den Hauptfluss in Steigungen von 3—8‰ an der Berglehne 6—8 m über dessen Wasserspiegel. An Kotorsko (km 70.5) vorüber, durchzieht die Bahn knapp am Gehänge zwischen Bosna und der Straße ein Défilé, in dem sie ursprünglich auf einem 200 m langen Holzgerüste geführt werden musste, und gelangt in km 83 nach Doboj, einem Marktflecken mit einem auf einem Felskopf stehenden, verfallenen Castell und dem inmitten von Soldatengräbern sich erhebenden Szapary-Denkmal.

*) Die Tafel XXVIII wird dem Schlusse beigegeben werden.

**) S. auch die Mittheilungen hierüber von Hofrath v. Bischoff und Ingenieur Kortz, Wochenschrift 1888, Nr. 1 u. 2, 35—37.

Fruchtbare Felder durchquerend, erreicht die Bahn ihre erste Bosnabrücke in km 86¹/₃, eine 192 m lange Eisenbrücke auf Steinpfeilern (ursprünglich Holzconstruction) und zieht nun am rechten Bosnaufer theils an sanft ansteigenden Culturgründen, theils an steilen Kalkfelsen und Schutthalden an Trbuk (km 97) vorüber, umfährt den imposanten Sahin Kamen, übersetzt bei km 107.6 zum zweitenmale die Bosna mittelst einer 162 m langen Eisenbrücke auf Steinpfeilern (früher ebenfalls Holzconstruction) und erreicht endlich bei km 108.5 das berühmte Maglaj, welche jenseits der Bosna gelegene Stadt mit ihren um die Mauern des einstigen Castells gruppirten Häusern einen malerischen Anblick bietet. Von hier bleibt die Bahn am linken Ufer, passirt zwischen km 121.0 und 131.9 Stellen mit noch jetzt vorkommenden bedeutenden Terrainabrutschungen und gelangt in km 144.5 zu dem nicht unbedeutenden Markte Žepče, dessen Umgebung sowie jene von Maglaj und Doboj durch die scharfkantig begrenzten, zumeist aus Serpentin bestehenden Bergformen charakterisirt ist. Weiter übersetzt die Bahn die Bosna mit einer schon ursprünglich definitiv erbauten, auf Steinsockeln mit eisernem Aufbau ruhenden Eisenconstruction von 112 m Länge und windet sich am rechten Ufer durch das lange felsige Défilé von Vranduk (km 176) zwischen dicht bewaldeten Berglehnen und zahlreichen Felspartien, welche, ebenso wie die bedeutenden Uferschutzbauten gegen die Bosna den Bahnbau namhaft erschwerten. Vor dem Eintritte in den fruchtbaren Thalkessel von Zenica geht die Bahn zum viertenmale mittelst einer 100 m langen, ebenfalls schon ursprünglich hergestellten Eisenbrücke auf Pilotenjochen über die Bosna auf das rechte Ufer und erreicht endlich mit einer Steigung von 11‰ in km 189.6 und in einer Seehöhe von 324.3 m Zenica, einer in anmuthiger Umgebung gelegenen Stadt mit nunmehr schon bemerkenswerther Industrie, einer Papierfabrik, einem Braunkohlenwerke und einer Landesstrafanstalt.

Die Station besitzt ein Heizhaus und ein Restaurationsgebäude und bildete bis zum Jahre 1882 den Endpunkt der Bahn, welche über Auftrag und auf Rechnung des k. u. k. Reichskriegsministeriums von der Bauunternehmung Hügel & Sager als primitive Rollbahn unter enormen Schwierigkeiten — von denen hier nur langandauernder Regen, die Ueberschwemmung des Savegebietes, ein- bis zweitägige Stauungen des Wagenverkehrs auf der grundlosen Straße, sowie außerordentlich hohe Arbeits- und Fuhr-löhne (2.50 fl. ö. W. p. Tonn-Kilom.) erwähnt sein sollen — mit 4000 Mann und 40 Ingenieuren rücksichtlich der ersten Strecke Brod-Žepče von Mitte September 1878 bis Ende April 1879, also in 7¹/₂ Monaten, rücksichtlich der zweiten Strecke von Ende Jänner 1879 bis 8. Juni 1879, also in 4¹/₂ Monaten, hergestellt und bis 10. September 1879 auch betrieben, von da an jedoch von der Direction der k. u. k. Bosnabahn in die militärische Verwaltung übernommen wurde. Die erste Locomotive, die schon am 4. October 1878 einige Kilometer in's Land fuhr, war eine zweiachsige Krauss'sche Tenderlocomotive von circa 20 HP und 76 cm Spurweite vom Baue der Linie Temesvar-Orsova, und sie war es eigentlich, welche dem ganzen Systeme der bosnisch-herzegovinischen Staatsbahnen die Spurweite von 76 cm gab. Diese Spurweite ermöglichte es jedoch, in der ganzen 189.7 km langen Strecke nur

59·6% Gerade und unter 1400 Bögen 620 d. i. 17·3% der Streckenlänge mit Radien von 50—100 m und einige noch kleinere sowie Contracurven ohne jede Zwischengerade anzuwenden und so allen zeitraubenden Erdarbeiten, Felssprengungen und Wasserbauten auszuweichen. Die Kronenbreite des Bahnkörpers betrug 2·5 m, die Dämme und Einschnitte hatten Böschungen von 1:1 bis 1:1 $\frac{1}{4}$. Brücken und Durchlässe waren im Allgemeinen provisorisch, die

langten und auch dies nicht in der durch die Steigungsverhältnisse gegebenen, sondern in jener Reihenfolge, in der man dieselben aus den 2 m hoch überflutheten Lagerplätzen herausbekam. Die Schwellen hatten 1·5 m Länge bei 10—13 cm Kopfbreite und bestanden zu 90% aus dem Buchenholz der nächstgelegenen Wäldungen. Die Weichen enthielten Schleppwechsel und waren mit Curven von 27 m Radius angelegt. Die Weickum'schen Dreh-



Karte der Communicationen Bosniens und der Herzegovina 1:1,770,000.

Widerlager aus Buchen-, die Tragröste aus Eichenholz hergestellt; nur zwischen Maglaj und Zenica, wo sich brauchbare Bausteine neben der Bahn fanden, bestanden die Widerlager aus Trockenmauerwerk. Schienen und Kleinmaterialie wurden aus beinahe allen österreichischen Werken zusammengesucht, so daß schließlich neun verschiedene Schientypen von 9·8 kg bis 17·5 kg per Meter aus Eisen und aus Bessemerstahl mit einer noch größeren Zahl von Befestigungstypen auf unterstützten Stößen zur Verlegung ge-

scheiben besaßen 3·1 m Durchmesser. Die Hochbauten bestanden aus Holzfachwerk mit Bretter- und Schindelverschalung und ebensolcher Eindeckung. Die Stationen waren nur 120—200 m lang und enthielten in der Regel nur ein Nebengeleise. In Folge des geringen Fassungsraumes der Maschinen mussten in Entfernungen von circa 9 km Wasserstationen errichtet werden. Alle wichtigeren Stationen waren mit Morse-Apparaten ausgerüstet.

Die Kosten der ersten Anlage dieser Strecke waren:

Strecke: Bosn.-Brod-Zepče 144.7 km à fl. 12.600 (exclusive Grundeinlösung, Oberbau und Fahrbetriebsmittel)	fl. 1,823.211.18
Strecke: Zepče-Zenica 45 km à fl. 25.000 (excl. Grundeinlösung und Fahrpark jedoch incl. Oberbau)	fl. 1,125.000.—
Für Oberbau, Fahrpark, Ergänzungshochbauten (Maschinenwerkstätte in Derwent, Kasernen, Restorationen etc.), Expropriationen und Diverse	fl. 1,014.388.75
Zusammen	fl. 3,962.599.93

oder im Durchschnitte rund fl. 20.900 per Kilometer.

B) Die bosn.-herzegov. Staatsbahn Zenica-Sarajevo.

Von Zenica ausgehend, übersetzt die Bahn zunächst den diese Stadt durchziehenden Bosanskabach mit einer 20 m weiten Eisenbrücke und zieht in ihrem weiteren Verlaufe am linken Ufer der Bosna durch wohlbebaute Fluren und an den Fluss vorgeschobenen Berglehnen in einer Steigung von $8\frac{0}{100}$ zur Station Janjici, dann die Lasva, einen Seitenfluss der Bosna, mit einer 80 m weiten Eisenbrücke (2 Oeffnungen zu $60+20$ m) überschreitend, durch einen Tunnel von 38.2 m Länge nach Kakanj-Doboj, um bald nachher auf einer 160 m langen Eisenbrücke (5 Oeffnungen $3 \times 40 + 2 \times 20$ m) zum letztenmale den Hauptfluss zu überschreiten und bis zur Sarajevoer Hochebene am rechten Ufer desselben zu bleiben. In zahlreichen Windungen, an vielen Stellen in steile Felslehnen eingeschnitten oder gegen die Angriffe der Hochwässer geschützt, gelangt die Bahn in stetiger Steigung von $8\frac{0}{100}$ nach dem durch seine Lederindustrie bekannten Visoko, weiters nach Uebersetzung der Stabnja mit einer 25 m weiten Eisenbrücke in die Station Vogosca, der Abzweigstelle der Montanbahn nach Cjevljanovic, ferner noch die Vogosca auf einer 20 m weiten Eisenbrücke übersetzend in die Hochebene und endlich in km 268.24 an ihr Ziel, die im Thale der Miljacka zwischen den Hängen des mächtigen Trebevic und dem Grdolv reizend eingebettete, ihres orientalischen Charakters wegen ungemein interessante Landeshauptstadt Sarajevo (zu deutsch Palaststadt), die unter dem stolzen Namen Bosna-Saraj einst mächtig emporblühend gegen die Mitte dieses Jahrhunderts immer tiefer in mittelalterliche Zustände versank, im Jahre 1878 aber zu neuem Leben emporgerüttelt wurde.

Der Bau der zuletzt besprochenen, 78.6 km langen Strecke, dessen generelles Project die Bau-Unternehmung Hugel & Sager ausgearbeitet hatte, wurde über Anordnung des k. u. k. gemeinsamen Ministeriums unter Leitung des k. u. k. Reichs-Kriegsministeriums von der Bau-Unternehmung M. Gerstle & Comp. um den Betrag von fl. 3,785.209.05, d. s. fl. 48.157.77 per Kilometer sammt Grundeinlösung und Einrichtung, in der Zeit vom April 1881 bis October 1882 ausgeführt. Die Richtungsverhältnisse sind mit Rücksicht auf eine damals noch in Aussicht genommene Umwandlung dieser Strecke in eine Vollspurbahn wegen des eventuellen Anschlusses einer Fortsetzung der normalspurigen Linie Doberlin-Banjaluca in Janjici jene einer Vollspurbahn; der kleinste Bogenradius ist 275 m, die größte Steigung $8\frac{0}{100}$. Alle Unterbauobjecte, der 38.2 m lange Tunnel in km 203.6 und die für Objecte über 3 m Weite verwendeten Eisenconstruktionen sind für die Vollspur, nur die Holzconstruktionen für die Schmalspur von 76 cm dimensionirt. Die Geleisachse ist gegen jene der Objecte um 0.5 m flussseits verschoben, so daß die Bahnanlage gegen den Fluss definitiv hergestellt werden konnte und eine eventuelle Erbreiterung nur bergseits nothwendig wäre. Der Oberbau bestand aus Bessemerstahlschienen von 13.86 kg per Meter, 7 m Länge und 80 mm Höhe, mit schwebenden Stößen auf Eichenschwellen und entsprechenden Spitzweichen. Die Länge der Stationen war 180—220 m, jene der Station Sarajevo 500 m. Die Hochbauten waren in ausreichender und definitiver Weise hergestellt.

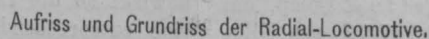
So waren die Linien beschaffen, die nunmehr unter der Direction der k. u. k. Bosnabahn gemeinsam betrieben wurden, deren verdienstvoller erster und langjähriger Director Herr k. u. k. Oberst Johann Tomaschek nun mit voller Sachkenntnis und Thatkraft daran ging, die in ihrem größten Theile nur als nothdürftige Rollbahn hergestellte Linie successive auf die Höhe ihrer heutigen Leistungsfähigkeit zu heben, durch ihre für Schmalspurbahnen mustergiltigen Einrichtungen die Geringschätzung, mit welcher diesem Bahnsysteme begegnet wurde, zu beseitigen, und so der Anwendung dieses Systems zum Durchbruche zu verhelfen, ein Verdienst, das umso höher anzuschlagen ist, als die gestellte Aufgabe eine ganz neue und die Durchführung derselben mit Rücksicht auf die Aufrechterhaltung des Betriebes und die gebotene Oekonomie eine schwierige war. Bis zum Jahre 1889 wurden über 50 km der ursprünglichen Trace umgelegt, alle Bögen mit weniger als 60 m Radius — von 1400 Bögen im Ganzen mehr als 300 — sowie alle störenden Contracurven eliminirt und dadurch die Strecke Brod-Zenica um 2.1 km gekürzt. Die Kronenbreite wurde durchgehends von 2.5 m auf 3.1 m gebracht, der Unterbau entwässert, eine große Anzahl von Schutzbauten ausgeführt, mehr als 800 provisorische Brücken und Durchlässe durch definitive Objecte, die offenen Objecte über 3 m Weite durch solche mit Eisenconstruktionen, die Schwellen durch solche aus Eichen- und imprägnirtem Buchenholz, die zu schwachen Schienen durch 17.8 kg per Meter schwere, 90 mm hohe und 8 m lange und in der Thalstrecke durch 13.9 kg per Meter schwere, 80 mm hohe und 7 m lange Bessemerstahlschienen und endlich die Schleppwechsel durch Spitzwechsel ersetzt. Die Geleislänge in den Stationen wurde von 7899 m im Jahre 1879 auf 22.060 m im Jahre 1888, die Zahl der Weichen von 68 auf 133 erhöht. Die Hochbauten wurden nicht nur definitiv hergestellt, sondern auch bedeutend vermehrt.

Die bedeutendste und weittragendste Umwälzung erfuhr jedoch der Fahrpark. Derselbe bestand im Jahre 1879 nur aus 20 Krauss'schen zweiachsigen Tenderlocomotiven mit zu Wasserkasten ausgebildeten Frames von je 20—60 HP, zusammen von 840 HP, 20 Gepäck- und Postwagen und 380 offenen Güterwagen, richtiger Rollwagen von je 2 t Tragkraft, 2.36 m Länge und 1.45 m Breite bei einem Radstand von 1.05 m ohne Federn, elastische Zugvorrichtung und Puffer. Der steigende Betrieb und die scharfen Curven nöthigten schon im Jahre 1880 zur Anschaffung einer Wagentype mit größerer Tragfähigkeit, daher mit größerer Länge und radial verstellbaren Achsen, wofür die Klose'sche Construction gewählt wurde. Der Spielraum, welcher den Führungsbacken der Achsbüchsen in den Lagergabeln gewährt wird, ermöglicht eine Verstellung der beiden Achsen. Das den äußeren Schienenstrang anlaufende Vorderrad rollt eine kurze Zeit auf einem größeren Tyredurchmesser, eilt daher vor und bewirkt so die radiale Einstellung der Vorderachse, welche durch eine entsprechende kinematische Verbindung beider Achsen auf die rückwärtige derselben derart übertragen wird, daß sich beide stets symmetrisch zur Querachse des Wagens einstellen. Auch die Locomotiven genügten nicht mehr. Schon im Jahre 1881 wurde eine beschränkte Concurrenz für den Entwurf und die Lieferung einer leistungsfähigeren Type eingeleitet und im Jahre 1882 lieferte Krauss in München eine Zwillingemaschine, bestehend aus zwei mit den Feuerbüchsen zusammengestellten und gekuppelten Tenderlocomotiven, welche nach Aufmontirung einer Rückwand und eines Puffers auch einzeln verwendet werden können, gekuppelt jedoch nur einen Führer und einen Heizer benöthigen, ferner bei einer Maschinenkraft von 150 HP einen Zug von 120 t in einer Steigung von $14\frac{0}{100}$ mit 15 km Geschwindigkeit per Stunde ziehen, in der Horizontalen eine Geschwindigkeit von 30 km per Stunde erreichen, Curven bis zu 35 m Radius anstandslos passiren und keinen höheren Achsdruck als 6 t besitzen. Im Jahre 1885 wurden dreiachsige Güterwagen mit 10 t Tragfähigkeit, 8 m Länge, 5 m Radstand und radial verstellbaren Achsen neuerer Klose'scher Construction mit schwingendem Achshalter für die Mittelachse, deren seitliche Bewegung sich beim Befahren von Curven mittelst Winkelhebel und Stangen auf die Endachsen überträgt und somit

ohne in unruhigen Gang zu gerathen; nebstdem braucht sie viel weniger Kohle, als die Zwillingmaschine. Mit der Schaffung dieser Vehikel waren erst eigentlich alle Zweifel an der Leistungsfähigkeit von Bahnen so geringer Spurweite endgiltig aus dem Felde geschlagen und die Anwendbarkeit dieses Systems auch für Bahnlinien höherer Ordnung vollauf bewiesen.

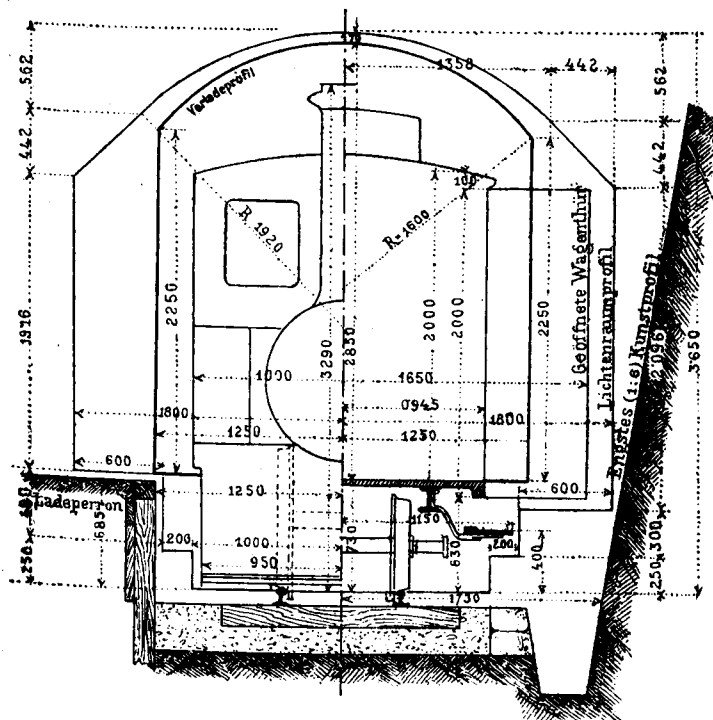
Der Fahrpark der k. u. k. Bosnabahn hat sich bis Ende des Jahres 1888 auf 19 Locomotiven von je 50—200 HP, zusammen 2690 HP; 3 Salon- und Breakwagen; 80 Personenwagen 1., 2., 3. und 4. Classe, mit zusammen 1308 Sitz- und Stehplätzen; 14 Gepäcks- und Postwagen mit zusammen 100 t Tragfähigkeit und 338 offene und gedeckte Güterwagen mit je 6—10 t, zusammen 2348 t Tragfähigkeit, je 7.25 m größter Länge und 1.8 m größter Breite, erhöht.

Seit 1879 ist die durchschnittliche Geschwindigkeit per Stunde der Personenzüge von 12 auf 24 km, jene der Lastzüge von 7 auf 15 km gestiegen, also verdoppelt worden. Die zu-



lässige Maximalbelastung der Züge hat sich in der Bergstrecke von 60 auf 140 *t*, in der Thalstrecke aber von 85 auf 400 *t*, die zulässige Achsenzahl von 60 auf 80 und die Militärbenutzbarkeit von 200 auf 500 Mann per Zug gehoben. In demselben Zeitraum sind die geförderten Lasten von 9 (1881) auf 40·2 Millionen (1888) Brutto-Tonnen-Kilometer, die Zahl der beförderten Civilpersonen von 5489 (1879) auf 156.459 gestiegen, die durchschnittlich eingehobene Gebühr jedoch per Personen-Kilometer von 5·39 auf 1·63 kr., per Tonnen-Kilometer von 13·16 auf 5·26 kr. gesunken. Die jährlichen Betriebseinnahmen sind per Kilometer von fl. 1556·92 (1881) auf fl. 3173·95 gestiegen, die Betriebsausgaben per *km* dagegen von fl. 2334·30 (1880) auf fl. 1758·38 (1887) und der Betriebscoefficient von 132% (1881) auf 59·2% (1888) gefallen, so daß sich das Anlage-Capital in den letzten Jahren mit circa 2·5—3·5% verzinst. Die Kosten der Ameliorationsarbeiten belaufen sich bei der Strecke Brod-Zenica auf fl. 3,079.701·47, bei der Strecke Zenica-Sarajevo auf fl. 101.827, so daß die Gesamtkosten per Kilometer der ersten Strecke fl. 37.142·94, jene der zweiten dagegen fl. 49.453·39 betragen.

Nicht lange nach Vollendung der Hauptlinie durch das Bosnathal schlossen sich, den localen Bedürfnissen entsprechend, Seitenlinien an dieselbe an.



Profil des lichten Raumes.

C) Die Montanbahn Vogošća-Cjevljanovič.

Schon im Jahre 1884 erfolgte durch die Direction der k. u. k. Bosnabahn der Bau einer der Gewerkschaft „Bosnia“ gehörigen 20·5 km langen, von der Station Vogošća in km 253·3 und 471·1 m Seehöhe abzweigenden und durch das enge Ljubinjathal nach Cjevljanovič (Seehöhe 733·8 m) führenden Schleppbahn von 76 cm Spurweite, welche dem Transport der dortselbst gewonnenen Manganerze dient. Sie erklimmt theils auf dem bestehenden Straßenkörper (14 km), theils auf eigenem Unterbau in Minimalradien von 40 m und mit Maximalsteigungen von 25‰ (durch 32‰ ihrer Länge) eine Gesamthöhe von 261·6 m. Die Kunstbauten bestehen aus Trockenmauerwerk, die Trageconstructionen aus Holz. In den Stationen Ljubinja und Cjevljanovič befinden sich Blockhäuser für die Unterbringung der Wasserstationen und der Arbeiter, in letzterer auch noch eine Erzverladerampe. Der Abzweigwechsel in Vogošća ist sperrbar und vor jeder der drei Stationen sind Sperriegel, welche etwa entlaufene Wagen aufzuhalten haben, angeordnet. Trotz vielfacher, aus der Rücksichtnahme auf den ungehinderten Erztransport auf der Straße, sowie aus dem frühen Eintritte eines sehr strengen Winters entspringender Schwierigkeiten wurde der Anfangs September begonnene Bau bereits am 26. Jänner 1885 dem Betriebe übergeben; dessen Kosten beliefen sich auf fl. 118.198·93.

Die Pferdebahn in Sarajevo.

Unmittelbar vorher war die 3 km lange, vom Bahnhofe der k. u. k. Bosnabahn zum Stadtbahnhofe in Sarajevo führende Pferdebahn, welche sowohl dem Personen- als auch dem Güterverkehre, letzterem mittelst directen Ueberganges der Bosnabahnwagen, zu dienen hat, vom Bau-Departement der Landesregierung erbaut und am 1. Jänner 1885 eröffnet worden. Bei beiden Linien gelangten Altschienen der k. u. k. Bosnabahn zur Verwendung.

D) Die bosnisch-herzegovinische Staatsbahn Doboj-Siminhan.

Weiters gelangte im April 1886 die aus Landesmitteln, ebenfalls mit 76 cm Spurweite, erbaute 66·7 km lange bosnisch-herzegovinische Staatsbahnlinie Doboj-Siminhan zur Eröffnung, deren Bau unter Leitung der Directoren v. B o r o s und v. V a s á r-

helyi stand, und deren Betrieb ebenfalls von der k. und k. Bosnabahn besorgt wird. Diese Linie zweigt von der Station Doboj der Bosnabahn ab, durchquert die Thalebene der Bosna, übersetzt die letztere mittelst einer 60 m langen, vierfeldrigen Eisenbrücke auf Holzjochen und zwängt sich bei km 1·5 mittelst Minimalradien von 80 m durch das 3 km lange Felsendefilé des Sprečafflusses, das sie bei km 4·8 verlässt, um durch eine fruchtbare Thalebene die Ausweiche Sulopoje in km 7·8 zu erreichen. Einen felsigen Bergvorsprung beinahe im Halbkreis von 80 m Radius umfahrend, gelangt sie weiters durch eine 3 km lange Gerade zur Station Grančaniće (km 17·7) und in km 27·9 zur Ausweiche Petrovoselo für die Ausbringung der Eichenbestände des nahegelegenen Ozrengebirges. Nach Uebersetzung der Spreča bei km 31·4 mittelst einer fünffeldrigen Holzbrücke von 46 m Länge zieht sie am rechten Ufer des tiefeingeschnittenen Flusses durch das wieder eingeengte Thal an der Haltestelle Miricina und der Wasser- und Kohlenstation Dubošnica (km 39) vorüber nach der Station Puracic (km 44·5), die 3 km vom gleichnamigen Marktflecken liegt, in dessen Nähe sich das Sägewerk des 1885 zur Exploitation der großen Waldbestände zwischen Tuzla und Kladany gebildeten bosnischen Holzindustrie-Consortiums befindet. Die Bahn verlässt hier das Sprečathal und folgt nun dem Nebenflüsschen Jala am rechten Ufer bis Tuzla. Es folgen die Ausweiche Bistarac (km 51·2), die Haltestelle Bukuje (km 56·4), die Abzweigung zum Tuzlaer Ringofen (km 58·9) und endlich bei km 59·8, gleich nach der Uebersetzung der Jala mit einer vierfeldrigen, 34 m langen Holzbrücke die Ausweiche für das ärarische Kohlenwerk Kreka, wo mittelst zweier Einbaue die mächtigen und ausgedehnten Braunkohlen-Lignit-Ablagerungen des Tuzlaer Tertiärbeckens erschlossen werden. Bald darauf erreicht die Bahn das Weichbild der in einem Thalkessel eingebetteten Kreisstadt Dolnj Tuzla, welche ihren Namen den daselbst vorkommenden Salzquellen verdankt. Nach Passirung eines Theiles der Stadt wird die Jala zum zweitenmale mittelst einer auf Steinpfeilern ruhenden Holzbrücke übersetzt und in km 61·9 die noch innerhalb der Stadt liegende Station Dolnj Tuzla erreicht. Durch Einschnitte und auf langen Dämmen gelangt endlich die Bahn mit Steigungen von 8—10‰ in km 66·7, an ihre Endstation, die Saline Siminhan, welche zur Ausnützung der 4 km nördlich vorhandenen Soolenquellen von Gornja Tuzla — die mittelst Dampfpumpen gehoben, durch eine 4 km lange Gussrohrleitung nach Siminhan gebracht und dort verarbeitet werden — in den Jahren 1884/85 von der Landesregierung erbaut wurde.

Die Saline sowie die Kohlengruben von Kreka sind durch Geleise mit den Bahnstationen verbunden. Die größten Steigungen in der Strecke Doboj-Tuzla betragen 6·67‰, jene in der Strecke Tuzla-Siminhan 10‰, die durch Gegensteigung verlorene Höhe ist 23·83 m. In 2·2‰ der Gesamtlänge sind Minimalradien von 80 m angewendet. Die Unterbaukrone ist 3 m breit, die Dammbohschungen sind 1½füßig. Zahlreiche Uferschutzbauten und Correctionen waren nothwendig. Von 222 Kunstbauten sind nur die Dohlen und kleinen offenen Durchlässe vollständig definitiv hergestellt, die übrigen mit provisorischen Constructionen aus Eichenholz versehen.

Der Oberbau besteht aus alten Stahlschienen der Strecke Trbuk-Zenica der k. und k. Bosnabahn von 14·2 kg per Meter, die mit festen Stößen auf Eichenschwellen von 1·6 m Länge und 0·21/0·14 Querschnitt ruhen. Die Stationen sind 4·8 bis 10·2 km von einander entfernt, besitzen drei Geleise und eine Länge von 252—276 m, die Ausweichen dagegen zwei Geleise und eine Länge von 189—252 m. Beide sind mit Spitzweichen versehen, Siminhan außerdem mit einer Locomotiv-Drehscheibe von 4·06 m Durchmesser. Die sieben Wasserstationen dieser Linie besitzen ausgemauerte Brunnen, Ejektorvorrichtungen und drehbare Auslaufkrahne. Die Hochbauten sind in definitiver und gefälliger Weise hergestellt, die Stationen mit Morsé-Apparaten oder Telephonen ausgestattet. Der Fahrpark besteht aus drei dreiachsigen Tenderlocomotiven, 1 Salon- und 1 Aussichtswagen, 17 Personenwagen I. bis IV. Classe, 3 Post- und Gepäckswagen, 25 gedeckten und 50 offenen Güterwagen und endlich 25 Langholzswagen.

Die Usorathalbahn.

Als letzte Seitenlinie der k. und k. Bosnabahn wäre endlich noch die 40·3 km lange Schleppbahn zu erwähnen, welche bei Doboj abzweigend, das Usorathal bis über Testic flussaufwärts zieht und zum Zwecke der Holzabfuhr von der Firma Morpurgo & Parente erbaut wurde.

E) Die bosnisch-herzegovinische Staatsbahn Metkovic-Mostar.

War durch die Schaffung des Schienenweges von Brod nach Sarajevo die erste und wichtigste Bedingung für die Angliederung Bosniens an die Monarchie, für die Einführung und stetige Entwicklung europäischer Cultur in dem schwergeprüften, aber von der Natur reich gesegneten Lande gegeben, so musste doch in weiterer Verfolgung dieses leitenden Gedankens sowohl aus administrativen und politischen, wie auch aus strategischen und volkswirtschaftlichen Gründen alsbald auf eine Bahnverbindung der durch einen mächtigen Hauptzug der dinarischen Alpen mit Erhebungen von 1800—2000 m von Bosnien getrennten Herzegovina mit diesem Lande Bedacht genommen werden. Die beiden Straßenrouten von Sarajevo über das Ivangebirge und von Banjaluka über Jaice, Prozor und Rama in das Narentathal konnten, ebenso wenig wie die Seewege über Metkovic und über Ragusa, den angedeuteten Zwecken weder in militärischer noch in volkswirtschaftlicher Richtung vollauf genügen. In letzterer Beziehung musste namentlich den Exportartikeln Bosniens — hauptsächlich Holz, Erze, Getreide — welche in Oesterreich nicht in Concurrenz treten können, der Weg zum Meere eröffnet, andererseits der Import österreichischer Industrieerzeugnisse nach der Herzegovina erleichtert werden. Da die Herzegovina den Charakter eines Massengebirges besitzt, welches wesentlich nur von einem Hauptthale, jenem der Narenta, durchzogen wird, so war damit die Hauptrichtung des künftigen Schienenweges bereits gegeben. Die erste That, welche dazu führte, die Idee dieser Bahnverbindung in die Wirklichkeit umzusetzen, war naturgemäß die Regulirung des Unterlaufes der Narenta, welche vordem mit 12 Flussarmen ein Delta von Sumpfflächen, Inseln und Lagunen bildend, in das Meer mündete und einen so unregelmäßigen Lauf und ein so versandetes Bett besaß, daß selbst ganz kleine Seeschiffe nur bei günstigstem Wasserstande flussaufwärts bis Metkovic gelangen konnten. Diese Regulirung wurde von der Mündung bis Metkovic in einer Länge von 19 km von der k. k. österreichischen Regierung mit einem Kostenaufwande von über sieben Millionen Gulden in den Jahren 1882—1889 durchgeführt und vorerst der Zweck, Seedampfern von 500 Meter-Register-Tonnen die Fahrt bis Metkovic zu ermöglichen, erreicht; der weitere Erfolg wird die Entsumpfung einer Fläche von circa 7000 ha und die Sanirung der von Fieber heimgesuchten Gegend sein.

In weiterer Verfolgung des entwickelten Planes gelangte schon im Jahre 1884 der erste Theil desselben, die Bahnverbindung von Metkovic bis zur Landeshauptstadt der Herzegovina, dem 62 km vom Meere entfernten, am westlichen Abhange der Velez planina gelegenen Mostar, zur Ausführung. Von der Station Metkovic, an der Lehne eines Hügels, 20 km von der Mündung des Flusses ausgehend, durchzieht die Bahn vorerst ein fruchtbares, ebenes Terrain, im Inundationsgebiet der Narenta, übersetzt in km 1·33 die dalmatinisch-herzegovinische Landesgrenze und erreicht den Gabellatunnel, auf dessen Bergrücken rechts der Bahn die verfallenen Wälle der alten venetianischen Grenzfestung Gabella stehen. Weiter übersetzt die Bahn den Trebežat mittelst einer 50 m weiten Eisenbrücke und erreicht in km 9·4 die Station Čapljina, dem Hauptfrachtorte der herzegovinischen Tabakcultur, welcher mit Ljubušky und Stolac durch neuerbaute Straßen verbunden, einen lebhaften Personen- und Güterverkehr aufweist. Nach Passirung der Haltestelle Dretelj im km 11·8 fährt die Bahn in eine Thalenge ein, deren Berglehnen von steilen Felswänden überragt sind. An Koričević und Žitomislic (km 23·8) vorüber zieht die Bahn in dem enger werdenden Thale bis zur Station Buna in km 31·2 gegenüber der Einmündung des gleichnamigen Flusses in die Narenta. Bald nach der Station Buna

überschreitet die Bahn in bedeutender Höhe den Jassenicaflus mit einer Parallelträgerbrücke von 35 m und tritt nun in das durch seine archäologischen Funde interessante Bišće-Polje. Durch das kaum 200 m breite, links von den Steilhängen des Hum, rechts von den Lehnen des ebenso wie der Hum militärisch stark befestigten Podvelez begrenzte Felsenthor der tiefeingeschnittenen Narenta, das einzige, welches das Innere des Landes mit dem Meere verbindet, erreicht die Bahn endlich Mostar, die zweite theils an Italien theils an den Orient gemahnende Hauptstadt des Landes.

Die Strecke Metkovic-Mostar wurde über Auftrag und für Rechnung des k. und k. gemeinsamen Finanzministeriums unter einer militärischen Bauleitung in der Zeit vom 7. August 1884 bis 14. Juni 1885, d. i. in zehn Monaten und fünf Tagen, von der Bauunternehmung Carl Freih. v. Schwarz um den Pauschalbetrag von fl. 1,344.247·50, exclusive der Grundeinlösung, der Telegrapheneinrichtung und Beschaffung der Fahrbetriebsmittel, hergestellt. Nach diesen Ergänzungen belief sich die Bausumme auf fl. 1,700.000, oder rund fl. 40.000 per Kilometer. Die Spurweite dieser 43·2 km langen Linie wurde ebenso groß gewählt, wie jene der Bosnabahn, nämlich mit 76 cm, und damit war die Beibehaltung dieses Systems von Schmalspurbahnen für Bosnien und die Herzegovina endgiltig beschlossen. Alle Bauanlagen sind definitiv hergestellt. Die Objecte besitzen gemauerte Widerlager, die Tragconstructionen der offenen Durchlässe bestehen bis 3·0 m Weite aus Eichenholz, jene der größeren aus Eisen. Die Hochbauten sind aus Stein und Ziegel gemauert, mit Schiefeln gedeckt und bereits den jetzigen Anforderungen entsprechend dimensionirt. Das Stationsplanum in Metkovic liegt 5·39 m, jenes von Mostar 63·95 m über dem Meere; die größte Steigung beträgt 3·33‰, der kleinste Radius 100 m in 3·4‰ der Bahnlänge, von welcher 69·4‰ gerade sind. Die Breite des Unterbauplanums ist 3 m, Dämme und Einschnitte sind nach Bedarf geböscht, die ersteren mussten an zahlreichen Stellen durch Mörtel- und Trockenmauern, Steinwürfe und Weidenpflanzungen gegen die Narenta geschützt werden. Die Bahn besitzt drei Tunnel von je 120, 29 und 24 m Länge, in festem Kalkfelsen ohne Ausmauerung und Portale, und 85 Objecte mit einer Gesamtweite von 229·6 m. Das Material für die Bauten in Metkovic ist zumeist Kalkstein aus Makarska in Dalmatien, jenes für Mostar Sandstein aus den umliegenden Steinbrüchen. Von größeren Brücken sind zu nennen: die Trebežatbrücke mit 50 m Weite mit parabolischen Warrenträgern und die Jassenicabrücke von 25·2 m Weite mit Parallelträgern, u. zw. „Fahrbahn unten“. Die Eisenconstructionen wurden nach den Plänen von Schmid und Hallama von dem Eisenwerke Kladno aus Schweißeisen hergestellt; ihrer Berechnung waren 9·49 m lange Tenderlocomotiven mit drei Achsen von 6 t und einer Tenderachse von 4·5 t und 5·66 m lange Lastwagen mit zwei Achsen von 4·65 t, endlich eine Beanspruchung von 800 kg per Quadrat-Centimeter zu Grunde gelegt worden. Sie sind übrigens seither, wo nöthig, für Radialmaschinen verstärkt worden.

Der Oberbau besteht aus Stahlschienen von 17·65 kg per Meter, auf eichenen Schwellen, die aus Oesterreich per mare bezogen wurden. In den Weichen liegen Sicherheitswechsel auf Eisenplatten und Hartgussherzstücke. Sämmtliche Stationen sind Wasserstationen. Die Endstationen besitzen je eine Länge von 400 m, 5 Geleise, 2 Reservoirs à 16 m³ und Säulenkrane; die Mittelstationen eine Länge von 344—352 m, 2 Geleise, 2 Reservoirs à 8 m³ und Wandkrane; die Wasserversorgung erfolgt mit Ausnahme der Station Mostar, welche an die städtische Wasserleitung angeschlossen ist, aus Brunnen durch von Hand betriebene Pumpen.

An Hochbauten sind ausgeführt: 5 Stationsgebäude, 4 Gütermagazine, 4 Wasserstationsgebäude, 1 Locomotivremise und 1 Werkstätte in Mostar und diverse Nebengebäude, zusammen 63 Gebäude mit 5365 m² verbauter Fläche, d. i. per Kilometer 124·3 m². Das Stationsgebäude in Mostar besitzt 500 m² verbauter Fläche, da sich bis zum Jahre 1891 die Betriebsleitung in demselben befand. Die Stationen Mostar, Buna,

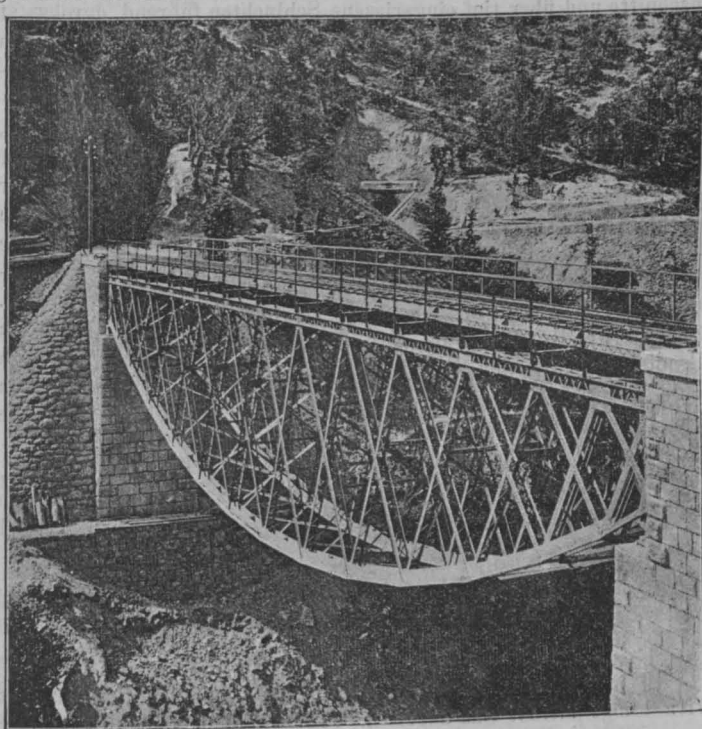
Zitomislje und Capljina sind durch Telephonleitungen, Mostar, Capljina und Metkovic jedoch durch Telegraphenleitungen verbunden. Glockensignale sind nicht vorhanden.

F) Die bosnisch-herzegovinische Statsbahn Mostar-Ostrozac-Sarajevo (Tafel XXVI).

Mostar verlassend, zieht die Bahn durch Wein- und Obstgärten am Rande einer freundlichen Thalweitung — des Bjelapolje — dahin, aus welcher sich mit steilen Wänden der Velež erhebt, dessen bei Mostar gelegener Gipfel 1800 m über das Thal ragt. Hinter der Station Vojno verengt sich das Thal und die Bahn tritt in das bei der Station Raschkagoro beginnende, bei Jablanica endigende, ungefähr 30 km lange, schluchtartige, eine Fülle überwältigend schöner Landschaftsbilder bietende „grosse Narenta-Defilé“ ein. Durch einen tiefen Felseinschnitt in scharfem Bogen gelangt die Bahn zur Drežanka, welchen Seitenfluss sie mit einer 55 m weiten Eisenconstruction (parabol. Warrenträger) übersetzt, und bald darauf in die Station Drežnica. Noch weiter verengt sich das Thal bei der Station Grabovica und bald nacher übersetzt die Bahn mittelst einer 30 m weiten Eisenconstruction (Trapezträger) am rechten Ufer der Narenta die tiefgrüne Quelle Crna-Vrela, welche am Fusse einer 300 m hohen Felswand entspringt. Die Bahn kreuzt nun die bisher am linken Narenta-Ufer geführte, hier den Fluss mittelst einer engmaschigen Parallelgitterbrücke übersetzende Straße Mostar-Sarajevo, überschreitet die Narenta auf einer sehr hübschen, 60 m weiten Eisenbrücke (Ellipsenträger) und tritt dann in einen fast 3 km langen, wildromantischen Engpass, dessen Felswände sich bis zu 600 m senkrecht über den Fluss erheben und in welchem das Planum der Bahn, sowie jenes der gegenüberliegenden Straße fast ganz aus dem Felsen gesprengt werden musste. Hier hebt sich der Hochwasserspiegel der Narenta nicht selten bis zu 15 m über jenen des Niederwassers. Gegenüber der Bahn entspringt mitten aus der Felswand der rechten Thalseite, hoch über dem Flusse, von der Straße mittelst zweier Steinbogen überbrückt, die mächtige Komadina-(Praporac-)Quelle und stürzt als imposanter Wasserfall zu Thal. Bald darauf tritt die Bahn durch den Glogosnica-Tunnel in den offenen Thalkessel von Jablanica und übersetzt in einem Bogen von 80 m Radius mittelst eines 5 Wölbungen von je 10 m Weite enthaltenden, sehr gefälligen steinernen Viaductes das Glogosnica-Thal, welches einen prachtvollen Ausblick auf die Steilschroffen des bis zu 2100 m hohen Prenjgebirges gewährt. Weiter zieht die Bahn an sanfteren Lehnen dahin, in deren Runsen jedoch nicht selten vehemente Felsabgänge stattfinden, durchfährt wieder einen Tunnel, überschreitet unmittelbar darauf die Narenta in einer Höhe von 40 m auf einer imposanten, 75 m weiten Eisenbrücke (Fischbauchträger mit Druckdiagonalen) und gelangt bald nachher in die Station mit Jablanica, die inmitten einer herrlichen Alpenidylle liegt. Auf einer 40 m weiten Eisenbrücke (Trapezträger), ganz nahe der Straßenbrücke, überschreitet die Bahn die tiefe Schlucht der Doljanka, kreuzt die Straße im Niveau, und tritt hierauf in einer neuerlichen Thalenge nahe an das rechte Ufer der Narenta, unterfährt nächst einem militärisch besetzten Wachhause die, ebenso wie jene bei Mostar und Grabovica, noch von einer englischen Firma an die türkische Regierung gelieferte, aber erst von den Oesterreichern aufgestellte Straßenbrücke über die Narenta (engmaschige Parallelgitterträger) und gelangt endlich nach Uebersetzung des Ramaflusses ganz nahe an der Mündung des gleichnamigen Thales in die Station Rama. Die Felswände treten nun weiter zurück und die Bahn erreicht, den Windungen der Narenta folgend, den Tosčanicabach, sowie die Neretviča (kleine Narenta) auf 35 m weiten Eisenbrücken überschreitend, endlich die Station Ostrozac, welche bis 10. November 1889 den nördlichen Endpunkt der Bahn bildete. Der Bahnhof ist durch eine eiserne Straßenbrücke über die Narenta mit 2 Oeffnungen von 40 m Weite (Ellipsenträger), mit dem gegenüberliegenden Dorfe Ostrozac, sowie mit der Straße von Mostar nach Sarajevo verbunden, welche gleichzeitig den Verkehr mit dem fruchtbaren Neretvičathale vermittelt.

Nachdem die Bahn bis hierher im Jahre 1888 ausgebaut war, erübrigte zur vollständigen Herstellung der Linie Metkovic-Sarajevo nur mehr die Verbindung von Ostrozac mit Sarajevo. Nach der Configuration des Bosnien und die Herzegovina trennenden Gebirges konnten für diese Verbindung und die durch dieselbe bedingte Uebersetzung der Wasserscheide zwischen den Flussgebieten der Bosna und der Narenta nur zwei Sattelpunkte in Betracht kommen: der Pogorelica- und der Ivansattel. Die Linie über den ersteren hätte das Narentathal bei der Einmündung der Neretvica verlassen, sich im Thale derselben entwickelt, die Wasserscheide in einer Seehöhe von 895 m mit einem Scheiteltunnel von 2280 m Länge übersetzt und wäre über Fojnica bei der Station Visoko 32 km von Sarajevo zum Anschlusse an die k. u. k. Bosnabahn gelangt; sie hätte ferner bei 96 km Länge als reine Adhäsionsbahn von 76 cm Spurweite und 20‰ Maximalsteigung rund fl. 10,000.000 gekostet.

Die Linie über den Ivansattel, die nunmehr bereits im Betriebe steht, konnte sich dagegen im wesentlichen der Straße von Mostar nach Sarajevo anschließen und bot in den Strecken Ostrozac-Konjica einerseits und Pazarić-Sarajevo andererseits als gewöhnliche Thalbahn keine besonderen Bauschwierigkeiten. Ganz



Brücke über die Luka-Schlucht.

außerordentliche Schwierigkeiten verursachte jedoch die Bahnführung über das Ivangebirge, da der zu überschreitende Sattel (Scheiteltunnel von 648 m Länge in 876.6 m Seehöhe) eine bedeutende relative Höhe über den beiderseitigen Fußpunkten des Gebirges (Konjica 280 m, Pazarić 600 m Seehöhe) hat und die Thalbildung namentlich auf der herzegovinischen Seite eine Entwicklung nur schwer zulässt. Es musste demnach für die Ueberschreitung des Ivan das System der reinen Adhäsionsbahn verlassen und zu dem combinirten Adhäsions- und Zahnstangensystem gegriffen werden, welches nach den schon damals vorliegenden Erfahrungen die volle Garantie sowohl für die nothwendige Leistungsfähigkeit als auch für die Sicherheit des Betriebes bot. Diese Linie erschien vortheilhafter als jene über den Pogorelicasattel, denn sie schließt direct in der Landeshauptstadt Sarajevo, dem Brennpunkte des geschäftlichen Verkehrs, an die k. u. k. Bosnabahn an, ist von der Ramamündung bis Sarajevo um 49 km kürzer und erforderte um nahezu die Hälfte weniger an Baucapital als jene. Regierung wie Legislative entschieden sich daher für den Bau dieser Linie, deren Baucapital, wie jenes für die Strecken Zenica-Sarajevo, Metkovic-Mostar und Mostar-Ostrozac den gemeinsamen Activen als Darlehen entnommen wurde. Die Verzinsung dieser Darlehen wird in

das Landesbudget eingestellt, während zur Amortisation derselben die Betriebsüberschüsse dienen.

Die Bahn durchzieht, nimmehr von Ostrožac ausgehend, das theilweise sehr fruchtbare Narentathal bis zur Haltestelle Lisičić und gelangt weiters zur Maschinenwechselstation Konjica, welche zu Füßen der alten malerisch gelegenen Stadt gleichen Namens errichtet ist. Nicht lange nach dieser Station verlässt die Bahn das Thal der Narenta und biegt in jenes der Trešanica ein, welchen Fluss sie mittelst einer 20 m weiten Parabelbrücke überschreitet, um nach Zurücklegung der ersten 882 m langen, in einer Steigung von 30⁰/₀₀ gelegenen Zahnstangenstrecke die Station Podorožac zu erreichen. Hier beginnt der eigentliche Ivananufstieg mittelst einer 10·807 km langen Zahnstangenstrecke, deren stetige nur durch die Stationen unterbrochene Steigung 60⁰/₀₀ beträgt. Kurz nach der Station verlässt die Bahn auch dieses Thal und durchfährt mittelst ihrer ersten großen Schleife durch einen 163 m langen Tunnel, dann auf mehreren hohen Dämmen mit größeren gewölbten Objecten und Steinsätzen das Pravosnicathal. Durch einen Tunnel von 151 m Länge am oberen Ende der Schleife kehrt die Bahn wieder auf die Lehne des eigentlichen Tresanica-thales zurück und erreicht die hoch über der Thalsohle gelegene Station Brđjani. Weiter durch Fels-einschnitte und über tief eingerissene Schluchten führend, durchsetzt die Bahn den dritten Tunnel von 128 m Länge, gleich darauf den vierten von 112 m Länge und überschreitet auf einer elegant construirten, 55 m weiten Eisenbrücke (Fischbauchträger mit zweifachem Netzwerk) die wilde, 57 m tiefe Lukaschlucht. (Taf. XXVII, Fig. 1—7) Durch einen fünften Tunnel von 193 m Länge, immer hoch über der Thalsohle, durch steile Felsabschnitte und über hohe Stützmauern führend, die Ortschaft Sunje, dann den letzten der kleineren Tunnels mit 103 m Länge durchziehend, erreicht die Bahn auf einem mächtigen, 26 m hohen Steinsatz bei den Wasserfällen von Unter-Bradina endlich die scharf ansteigende Thalsohle. Die Bahn fährt nun wieder durch ein Engthal bis zur Station Bradina, wendet sich dann nach rechts zum Oberlaufe der Trešnica (Bradina Rjeka), durchzieht das Thal mit ihrer zweiten großen Schleife, an deren oberem Ende endlich der breite Ivanrücken — die Wasserscheide zwischen der Adria und dem Schwarzen Meere — erscheint und die Zahnstangenstrecke vorläufig ihr Ende erreicht. Der Ivan wird mit einem 648 m langen, zum größten Theile geraden, nach beiden Seiten nur mit 3⁰/₀₀ abfallenden Tunnel

durchsetzt, welcher einen Durchblick auf die bereits auf bosnischem Boden inmitten prächtiger Buchenwälder liegende Scheitelstation Ivan bietet.

Auch sein echtes Ingenieurdenkmal besitzt dieser bosnische Semmering, nämlich eine in die Felswand eingefügte Marmortafel, welche der Erinnerung an den Bauinspector Kaut, der noch vor Vollendung des Ivantunnels seiner verdienstvollen Thätigkeit durch den Tod entrissen wurde, geweiht ist. Unmittelbar außerhalb der Station Ivan senkt sich die Bahn wieder mit Hilfe der Zahnstange in einem Gefälle von 60⁰/₀₀ an den Lehnen des Korcabaches über tiefe Schluchten mit hohen Dämmen und langen, gewölbten oder hohen, offenen Objecten bis zur Station Rasteljica am Fuße der eigentlichen Ivanwasserscheide ziehend, woselbst die im Ganzen 15·141 km lange Zahnstangenstrecke des eigentlichen Ivanüberganges endet. Von Rasteljica bis zur Station Tarčin — knapp vor welcher noch der Korcabach mittelst einer 20 m weiten Brücke übersetzt wird — ist die Bahn als reine Adhäsionsbahn ausgeführt. Von der Station Tarčin beginnt die Bahn wieder zu steigen, um mit neuerlicher Benützung der Zahnstange die zweite kleinere Wasserscheide zwischen Tarčin und Pazarić zu überschreiten. Von Pazarić bis Sarajevo zieht die Bahn wieder als bloße Adhäsionsbahn im steten Gefälle am linken Ufer des Zujevinabaches hin, übersetzt sodann diesen Nebenfluss der Bosna und den in denselben einmündenden Krupabach mittelst einer 30 m weiten Eisenbrücke und durchzieht dann das malerische Defilé von Zovik, das sich in der Nähe der Station Hadžici wieder zu einem breiten Thale weitert. Nunmehr ziemlich im Terrain bleibend, übersetzt die Bahn noch zweimal die Zujevina auf Eisenbrücken von je 25 m Weite, gelangt zur Station Blažuj, die bereits in der Bosnaebene gelegen ist und erreicht endlich bei der 45 m weiten Bosnabrücke ihren tiefsten Punkt in 498 m Seehöhe. Von jetzt an wieder steigend, übersetzt die Bahn die Zeljeznica mittelst einer 60 m weiten Eisenbrücke und berührt bald darauf den durch seine Schwefelthermen schon den Römern bekannten, in Folge der Fürsorge der Landesregierung im raschen Aufblühen begriffenen Badeort Ilidže. Nach Uebersetzung der Dobrinje in der Miljacka mittelst 20 m und 45 m weiter Brücken erreicht die Bahn in geringer Steigung, zuletzt neben den Geleisen der k. u. k. Bosnabahn dahinziehend, endlich die Landeshauptstadt Sarajevo.

(Schluss folgt.)

Preisaussschreibung

zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan über das gesammte Gemeindegebiet von Wien.*)

(Beschlossen in der Gemeinderaths-Sitzung vom 6. Mai 1892.)

§ 1. Der Gemeinderath der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien bringt hiermit eine allgemeine Preisbewerbung für die Verfassung eines General-Regulierungsplans über das gesammte Gemeindegebiet von Wien zur Ausschreibung, und ladet die Architekten und Ingenieure des In- und Auslandes ein, sich an dieser Preisbewerbung auf Grund der nachstehenden Bedingungen und des angeschlossenen Programmes zu betheiligen.

§ 2. Die zu liefernden Entwürfe werden nur dann als vollständig angesehen und haben nur dann Anspruch auf die angesetzten Preise, wenn sie aus folgenden Theilen bestehen.

a) Einem Lageplane im Maßstabe 1:10.000 des gesammten Gemeindegebietes der Stadt Wien, in welchem in übersichtlicher Weise die Vorschläge für die Stadteintheilung, sowie für die Anlage der Hauptstraßenzüge mit Bezug zu den Verkehrsanlagen etc. darzustellen sind.

b) Einem Plane im Maßstabe 1:2880, in welchem diese Vorschläge in detaillirter Weise auszuarbeiten sind.

c) Aus Längenschnitten und Querschnitten, insoweit dies zur Klärstellung von neuen oder abgeänderten Straßenzügen, oder für Abänderungsvorschläge bezüglich der Verkehrsanlagen nothwendig erscheint.

Diese Längenschnitte sind auszuführen im Maßstabe 1:5000 für die Längen und 1:200 für die Höhen. Die Querschnitte im Maßstabe 1:200 für die Längen und Höhen. Solche Querschnitte werden in jedem Falle für die charakteristischen Partien der Wienthalstraße und die Straßen und Anlagen längs des Donaucanales mit Einzelzeichnung der regulirten Wasserläufe und der Schienenanlage der Stadtbahnen beizubringen sein.

d) Einem Detailplane im Maßstabe 1:1440 über die Verbaueung des Stadttheiles am Wienflusse von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanales mit Einbeziehung des angrenzenden Stadttheiles Wollzeile-Dominikanerbastei-Ferdinandsbrücke. Diesem Plane sind Querschnitte, eventuell einzelne Längenschnitte im Maßstabe 1:200 beizugeben, welche die geplanten Anlagen sowohl in technischer, als ästhetischer Hinsicht erläutern, insbesondere bezüglich der Partien: Elisabethbrücke, Karlskirche, Schwarzenbergplatz, Wollzeile-Landstraße, Hauptpost-Zollamt. In den Querschnitten ist die Lage des regulirten Wienflusses, sowie jene der Stadtbahn ersichtlich zu machen. Die hiebei zur Verbaueung in Aussicht genommenen Flächen sind in einer besonderen Tabelle mit ihren Ausmaßen zusammenzustellen.

e) Einem Erläuterungsberichte, in welchem jeder Preisbewerber seinen Entwurf, sowie die Vorschläge und Anträge ausführlich zu begründen hat.

§ 3. Die Einbringung von Theilentwürfen,**) welche entweder nicht das ganze Stadtgebiet umfassen, oder überhaupt nur einzelne

*) Obwohl die Verlautbarung der Preisaussschreibung in Folge der nöthigen umfangreichen Vorarbeiten (Vervielfältigung der Stadtbahnpläne etc.) erst in den nächsten Monaten erfolgen dürfte, glauben wir im Interesse unserer Leser den Wortlaut derselben schon jetzt veröffentlichen zu sollen.

Anm. d. Red.

**) Als solche Theilentwürfe erscheinen insbesondere: Verbaueungs- und Regulierungsvorschläge für das Wienthalgebiet (ad d) und die innere Stadt, Vorschläge für die Stadtbahnen und Wasserstraßen in Verbindung mit den Wohnungs- und Fabriksvierteln, sowie den Handelsanlagen und den hiefür aufzustellenden Detail-Dispositionen.

Fragen der Regulirung, oder die Verkehrsanlagen behandeln, ist zulässig. Solche Arbeiten haben aber keinen Anspruch auf Zuerkennung der festgesetzten, nur für die Gesamtleistungen bestimmten Preise, sondern es sind für derartige, besonders beachtenswerthe Vorschläge Honorirungen bis zum Maximalbetrage von 3000 fl. in Aussicht genommen, über deren Zuerkennung, sowie Bemessung das Preisgericht entscheidet.

Für Theilentwürfe gelten hinsichtlich der Maßstäbe die gleichen Vorschriften wie für die Gesamtentwürfe, und ist denselben ebenfalls ein Erläuterungsbericht beizugeben.

§ 4. Die vorstehenden ad a) bis d) in den vorgeschriebenen Maßstäben geforderten Pläne werden im Hinblick auf den, in der Erläuterung eingehend besprochenen Zweck der Preisbewerbung zur vollständigen Klarstellung der beabsichtigten Vorschläge genügen und wird die Beurtheilung der Projecte auch auf Grund dieser Planarbeiten erfolgen; es steht jedoch jedem Preisbewerber frei, weitere Pläne, Ansichten und Modelle beizubringen, insofern ihm dies zur Erläuterung seiner Vorschläge zweckmäßig erscheint.

§ 5. Die Lagepläne sub a, b und d sind auf den von der Gemeinde Wien für diesen Zweck ausgefolgten Plänen auszuführen.

§ 6. Die von der Gemeinde Wien den Preiswerbern zur Verfassung der Entwürfe gebotenen Pläne und Behelfe können vom Tage der ersten Verlautbarung dieser Preisausschreibung an gegen Erlag von 100 fl. ö. W. vom Wiener Stadtbauamte bezogen werden. Dasselbe werden auch Abdrücke dieser Preisausschreibung unentgeltlich ausgefolgt.

Bei absichtlicher Bearbeitung von Theilentwürfen sind die hierfür notwendigen Planbehelfe zu den im Anhang festgesetzten Preisen zu erhalten; ebenso können im Bedarfsfalle von dem Stadtbauamte auch später einzelne Pläne und Behelfe gegen Vorweisung der bei der ersten Ausfolgung der Pläne erhaltenen Bestätigung und gegen besondere Vergütung nachbezogen werden.

§ 7. Weitere Angaben und Auskünfte werden, so weit es möglich ist, von der Direction des Stadtbauamtes ertheilt.

§ 8. Für die gelungensten und der Preisausschreibung vollkommen entsprechenden Gesamtentwürfe sind nachstehende Preise bestimmt:

2 Preise mit je	10.000 fl.
3 " " "	5.000 "
3 " " "	3.000 "

Außerdem ist ein Betrag von 20.000 fl. dazu bestimmt, gelungene Theilentwürfe oder nicht mit Preisen ausgestattete Gesamtentwürfe, welche jedoch in einzelnen Theilen als gelungen zu betrachten sind, zu honoriren. Eine solche Honorirung darf jedoch den Betrag von 3000 fl. nicht überschreiten.

§ 9. Die Zuerkennung der Preise und Honorare erfolgt durch ein Preisgericht, welches das alleinige und unumschränkte Recht dieser Zuerkennung ausübt. Es gelangen nur so viele Preise zur Vertheilung, als zur Prämierung geeignete Entwürfe vorhanden sind. Die Beträge der nicht zur Vertheilung gelangten Preise können von dem Preisgerichte zu Honorirungen verwendet werden.

§ 10. Das Preisgericht, welches von der Preisausschreibung ernannt worden ist, besteht aus dem Bürgermeister von Wien als Vorsitzendem und weiters aus nachstehenden 13 Preisrichtern: fünf Mitgliedern, von dem Wiener Gemeinderathe aus seiner Mitte gewählt, *) einem Mitgliede in Vertretung der General-Direction der k. k. Staatsbahnen, einem Mitgliede in Vertretung der Bauleitung der Donau-Regulirungscommission, zwei Delegirten des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, zwei Delegirten der Künstlergenossenschaft, dem Stadtbaudirector, dem Baureferenten des Magistrates.

Außerdem sind, um das Preisgericht für alle Fälle vollzählig zu erhalten, als Ersatzmänner gewählt, bzw. delegirt:

Zwei Mitglieder des Gemeinderathes, je ein Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und der Künstlergenossenschaft. Für die den öffentlichen Aemtern angehörigen Mitglieder des Preisgerichtes wird im Falle der Verhinderung eine Stellvertretung durch den Bürgermeister, bzw. die betreffenden Körperschaften bestimmt werden.

*) Der ursprüngliche Referentenantrag ging dahin, bloß drei Mitglieder aus dem Gemeinderathe, zwei Mitglieder durch denselben, jedoch aus der Reihe auswärtiger Fachmänner zu bestimmen. Die Namen der Preisrichter werden in der definitiven Verlautbarung erscheinen.

§ 11. Die Herren Preisrichter und deren Ersatzmänner haben die Verpflichtung übernommen, sich weder selbst, noch durch Andere an der Preisbewerbung zu betheiligen.

Denselben wurden auch die gesammten, auf die Preisausschreibung bezughabenden Vorschriften und Behelfe zur Begutachtung vorgelegt, und haben sich dieselben in jeder Beziehung damit einverstanden erklärt.

§ 12. Die prämiirten oder honorirten Entwürfe werden Eigenthum der Stadtgemeinde, welche berechtigt ist, dieselben ganz oder theilweise sowie sonstige Vorschläge der Verfasser zu verwerthen, ohne mit denselben in irgend welche Verhandlungen zu treten oder weitere Entschädigungen zu vereinbaren. Die Verfasser sind nach der Entscheidung durch das Preisgericht zur Veröffentlichung ihrer Entwürfe berechtigt, auch wenn dieselben in das Eigenthum der Gemeinde übergegangen sind.

§ 13. Die Entwürfe sind wohlversiegelt bis zum *) abzuliefern, und müssen spätestens an diesem Tage bis 12 Uhr Mittags an das Evidenzbureau des Wiener Stadtbauamtes (I. Bezirk, Rathhaus) eingelangt sein, worüber dem Ueberbringer eine amtliche Empfangsbestätigung ausgestellt wird. Nach diesem Zeitpunkte einlangende Entwürfe werden zur Preisbewerbung nicht mehr zugelassen.

§ 14. Die Entwürfe dürfen von den Preiswerbern nicht unterfertigt sein, sondern sind mit einem Zeichen oder Kennworte zu versehen, und ist die Angabe des Namens und Wohnortes des Preiswerbers in einem versiegelten Umschlage, welcher außen dasselbe Zeichen oder Kennwort trägt, beizugeben.

§ 15. Nach erfolgter Entscheidung des Preisgerichtes werden die sämmtlichen eingelangten Entwürfe durch mindestens 14 Tage ausgestellt. Ort und Zeit der Ausstellung wird seinerzeit veröffentlicht werden.

§ 16. Die nicht in das Eigenthum der Gemeinde Wien übergegangenen Entwürfe sind von den Einsendern innerhalb drei Monate nach Schluss der Ausstellung gegen Rückgabe der seinerzeit ausgestellten Empfangsbestätigung im Wiener Stadtbauamte abzuholen. Nach Ablauf dieses Termines gehen die nicht abgeholtent Entwürfe ohne jeden weiteren Anspruch des Einsenders auf eine Entschädigung in das Eigenthum der Gemeinde Wien über.

§ 17. Den Verfassern der nicht mit Preisen ausgestatteten oder nicht honorirten Entwürfe wird der an die Gemeinde Wien entrichtete Betrag für die erhaltenen Pläne und Behelfe über Verlangen innerhalb drei Monaten nach der Preiszuerkennung und vor der Zurücknahme des Entwurfes dann rückvergütet, wenn entweder das gesammte erhaltene Planmaterial in dem betreffenden Entwurfe wirklich verwendet wurde, oder die nicht verwendeten Pläne in noch gutem Zustande unter Beibringung der Bestätigung über den seinerzeitigen Ankauf der Pläne an die Gemeinde Wien zurückgestellt wurden.

Insofern die bei dem Entwurfe nicht verwendeten Pläne von dem Preiswerber nicht vollständig zurückgestellt oder dieselben wegen Schadhaftheit von der Gemeinde nicht zurückgenommen werden können, wird nur jener Betrag rückvergütet, welcher nach Abzug der zu Nachlieferungspreisen berechneten Kosten für die fehlenden Pläne von dem seinerzeit erlegten Betrage verbleibt.

Programm und Erläuterungen.

Der zu verfassende General-Regulierungsplan hat die Aufgabe, die Grundzüge festzustellen, nach welchen die weitere bauliche Entwicklung und Ausgestaltung des ganzen Stadtgebietes erfolgen soll. Der hierfür aufzustellende Entwurf hat nicht bloß den unmittelbaren, durch die Erweiterung des Stadtgebietes hervorgerufenen Anforderungen zu entsprechen, sondern muss in ausgreifender Weise der organisirten und zielbewussten Stadtentwicklung auch in fernerer Zukunft Rechnung tragen.

Der Entwurf hat die Grundzüge zu enthalten für eine systematische Ausbildung des Verkehrs durch die auszuführenden Ergänzungsbahnen und Stadtbahnlinien, in Verbindung mit allen weiteren Verkehrsmitteln zu einem einheitlichen Verkehrsnetze; für Schaffung von verbesserten Wohnhausanlagen, entsprechend den sanitären und socialen Anforderungen, und für unbehinderte Anlage von Geschäftsbetrieben bei Zuweisung bestimmter Gebietstheile, sowohl für Wohnhausbauten als Fabrikstätten, sowie für eine charakteristische Aus-

*) Als Endtermin für die Einreichung wird die Frist eines Jahres vom Tage der erfolgten Verlautbarung der Ausschreibung bestimmt.

gestaltung und Verbauung der Stadttheile, welche sowohl den praktischen Bedürfnissen, als auch den ästhetischen Anforderungen entspricht.

Der General-Regulierungsplan hat das gesammte Wiener Gemeindegebiet zu umfassen. Es sind für die freien Gründe neue Hauptstraßenzüge, sowie die Verwendungsart dieser Stadttheile festzustellen. In den bereits ganz oder theilweise verbauten Gebieten ist die Regulierung der bestehenden Anlagen und Verkehrswege, sowie die Eröffnung neuer Verbindungen vorzusehen, so daß für jeden Stadttheil die weitere Ausgestaltung der Hauptsache nach festgestellt wird.

Den alten Stadttheilen ist in dem Entwurfe, namentlich zum Zwecke der Verbesserung der Verkehrswege, als auch der künstlerischen Ausgestaltung unter Beachtung der hervorragenden alten und neuen Bauwerke eine besondere Fürsorge zuzuwenden. Bei der Verfassung des Entwurfes ist aber grundsätzlich zu beachten, daß der General-Regulierungsplan ausschließlich nur Grundzüge für die künftige Stadtgestaltung und Entwicklung schaffen, und nicht eine in Einzelheiten eingehende Ausarbeitung des Stadtplanes sein soll. Die Detailbestimmungen für die Ausgestaltung der Straßen, Plätze und sonstigen Anlagen werden durch den General-Baulinienplan getroffen, dessen Ausarbeitung erst nach Festsetzung des General-Regulierungsplanes stattfinden wird.

Stadteintheilung.

(Verwendungsart einzelner Stadtgebiete zu bestimmten Zwecken.)

Das nunmehr erweiterte Gemeindegebiet bietet ausgedehnte, unverbaute Grundflächen, welche sich nach ihrer Lage und Beschaffenheit zu bestimmten Zwecken besonders eignen und damit die theilweise Durchführung einer Stadteintheilung mit bestimmter Verwendungsart ermöglichen. Eine solche Stadteintheilung ist gesetzlich zulässig, indem es nach den §§ 71 und 82 der Wiener Bauordnung dem Gemeinderathe vorbehalten bleibt, einzelne genau abzugrenzende Gebietstheile für vorzugsweise Anlage von Industriebauten und für die Verbauung mit Wohnhäusern zu bestimmen.

In dem Entwurfe ist daher eine den Bedürfnissen und den dermaligen Verhältnissen entsprechende Stadteintheilung in der Weise zu beantragen, daß für Wohn- und Familienhäuser, sowie vornehmlich für Industriebauten und Fabriken besondere Stadtgebiete bestimmt werden.

In dieser Beziehung wird bemerkt, daß sich für den Familien- und Wohnhausbau die Gebietstheile an der westlichen Peripherie des Gemeindegebietes vom Kahlenberge bis gegen Hetzendorf besonders eignen, während für größere Industrieanlagen, bei deren Betrieb die Nachbarschaft durch große Feuerstätten, durch Betrieb von schweren Maschinen, ungewöhnliches Geräusch, üblen Geruch etc. belästigt werden könnte, vornehmlich der X. und XI. Bezirk, die Brigittenau und die Donauregulierungsgründe am rechten und linken Donauufer in Aussicht zu nehmen wären.

In den für Familien- und Wohnhausbauten im Allgemeinen bestimmten Gebietstheilen ist sowohl die offene Bauweise, als die Verbauung in geschlossenen Fronten mit bestimmter Geschoszahl, mit oder ohne Vorgärten, in Aussicht zu nehmen. Hiebei ist, sowie auch in den sonstigen hiezu geeigneten Stadttheilen, die Anpflanzung von Alleen in den Straßen zu begünstigen. In diesen Stadtgebieten ist auf die Anlage von öffentlichen Gärten, bepflanzten Straßenerweiterungen und Plätzen in ausgiebiger Weise Bedacht zu nehmen.

In den vorzugsweise für die Anlage von Fabrikstätten bestimmten Gebietstheilen ist das Straßennetz derart zu gestalten, daß für große und viel Raum erfordernde Betriebsanlagen hinreichend große Baublöcke in entsprechender Zahl und an hierfür geeigneten Stellen gebildet werden. In gleicher Weise ist bei den Wohnhausanlagen auf eine dem Zwecke entsprechende Form und Größe der Baublöcke, mit Rücksicht auf Anlage genügend großer Gärten oder anrainender Höfe Bedacht zu nehmen.

Der Entwurf hat je nach der Verwendungsart der Stadtgebiete zweckdienliche Vorschläge für Bahnanschlüsse, Kohlenstationen, Anlagen für den Handel im Allgemeinen, Bahn- und Schiffsanlagen, Speicher, Lagerhäuser, Arbeiterhäuser, Bäder, Spitäler, Kinderbewahranstalten etc. aufzustellen.

Straßennetz, Plätze, öffentliche Anlagen, Kirchen, öffentliche Gebäude, Kasernen.

Das dermalige Straßennetz ist durch Regulierung der bestehenden Hauptstraßenzüge und der wichtigeren Verbindungsstraßen sowie durch

Projectirung neuer Verkehrswege und Verbindungen derart planmäßig auszugestalten, daß dadurch sowohl den Verkehrs- als den sanitären Anforderungen genügt wird. Hiebei ist ebenso auf Ansprüche in ästhetischer Hinsicht eingehend Rücksicht zu nehmen. Kein Stadtgebiet soll dieser Fürsorge entbehren. Insbesondere wird für die bereits entwickelten Stadttheile, wo bestehende Monumentalbauten und historisch denkwürdige Monumente willkommene Richtungspunkte bieten, durch die Art der Straßeführung und Regulierung, Einschaltung von Plätzen oder theilweisen Straßenerweiterungen, durch Gruppierung neuer oder umzubauender Gebäude dahin zu trachten sein, vorhandene Bauwerke und Monumente zur vollen Geltung zu bringen, Charakteristik und malerische Abwechslung der Straßen und Plätze, soweit sie vorhanden, zu erhalten, und im gleichen Sinne die neuen Anlagen zu planen.

In den noch unverbauten Gebietstheilen soll eine entschiedene Gliederung der Straßen nach Haupt- und Nebenstraßen stattfinden; breite Hauptstraßen, in deren Ausmaß nicht gekargt werden soll, dagegen die Nebenstraßen auf ein geringes, mit Rücksicht auf die Verwerthung des Gebietes und die sanitären Anforderungen zulässiges Maß beschränkt. Im Allgemeinen wird anzustreben sein, daß bei Neuanlage von Straßen die Straßenbreiten bei Verbauung in geschlossener Fronte mindestens mit dem Ausmaße der größten Höhe der in Aussicht zu nehmenden Bauten dimensionirt werden.

Die neuen Hauptstraßenzüge sollen mit möglichster Berücksichtigung der bestehenden Verkehrswege projectirt werden, wobei für zweckmäßige Anschlüsse an die bestehende Verbauung Bedacht zu nehmen ist. Für den Um- und Neubau, sowie die Freilegung von Kirchen, und für sonstige öffentliche Gebäude, Schulen, Markthallen, Theater, Badeanstalten etc. ist je nach den Bedürfnissen der in Frage kommenden Stadttheile entsprechend im Plane vorzusehen. Ferner ist insbesondere in den noch nicht dicht verbauten oder gänzlich unverbauten Stadttheilen die Reservirung einzelner Partien für spätere Erfordernisse vorzukehren.

Aus sanitären Rücksichten ist in den alten Stadttheilen die Erhaltung der öffentlichen Gärten, Kinderspiel- und Gartenplätze und die thunlichste Schaffung neuer Anlagen geboten. In den bisher unverbauten Stadtgebieten sind Theile in genügender Zahl und Ausmaß von der Verbauung auszuschließen, welche sich zu solchen Anlagen eignen. Insbesondere sind die vorhandenen Wälder zu schonen und nur an den durchzuführenden Verkehrsstraßen oder an sonst gutgelegenen Punkten Ansiedlungen zu Villegiaturzwecken in Aussicht zu nehmen.

Bei Schaffung und Ausbildung von Plätzen, Gartenanlagen und Gartenplätzen (Squares) soll auf die Aufstellung von Brunnen und Monumenten Rücksicht genommen und sollen diesbezügliche Vorschläge erbracht werden.

Von der Verbauung des k. k. Praters ist im Allgemeinen abzusehen. Insoweit es sich um Bauten an der Begrenzung desselben handelt, ist die offene Bauweise vorzuschlagen.

Bei dem gegen den k. k. Thiergarten gelegenen Gemeindegebiete ist eine Fortführung der Straßenzüge über die Gemeindegrenze von der Grenzmarke 19 bei Speising bis zur Grenzmarke 20 beim Auhof in den außerhalb Wiens liegenden k. k. Thiergarten nicht in Aussicht zu nehmen.

In dem Entwurfe sind hinsichtlich des I. Bezirkes das gesammte Straßennetz, hinsichtlich der Bezirke II—XIX nur die Hauptstraßenzüge, sowie die wichtigeren Nebenverbindungen darzustellen. In jenen Stadtgebieten, wo eine bestimmte Verwendungsart in Aussicht genommen wird, ist im Plane an einem Theile desselben die gedachte Verbauungsart schematisirend anzugeben.

Einschneidende Abänderungen des derzeit festgesetzten Verbauungsplanes, insoweit sie verbaute Gebietstheile betreffen, sollen nur dort vorgenommen werden, wo sich dieselben als nothwendig oder besonders zweckmäßig erweisen.

Auch in jenen Stadttheilen, wo zufolge genehmigter Baulinienpläne die Abtretung der Straßengründe an die Gemeinde stattgefunden hat (grundbücherlich durchgeführte Parcellirungen), wenn auch bis heute eine Verbauung nicht erfolgte, wird von weitgehenden Abänderungsvorschlägen nur Gebrauch zu machen sein, um Hauptstraßen und wichtige Verbindungen durchzuführen oder auszubilden.

Bei allen Entwürfen sollen die Kosten und die thunlichste Wahrung der Privatinteressen in Betracht gezogen werden.

Der dem k. u. k. Militärärar gehörige Exercierplatz auf der Schmelz (Stadtplan, Blatt VI, 4 und VII, 4) hat unverbaut zu bleiben.

Dagegen ist die Auffassung nachstehender, im Gemeindegebiete von Wien befindlicher Kasernen und Militärobjecte genehmigt, und sind über die Verwendung der hiedurch frei werdenden Grundflächen Vorschläge zu machen: 1. Die Kaiser Franz Josefs-Kaserne im I. Bezirk, Dominikanerbastei, 2. die Cavallerie-Kaserne im VIII. Bezirk, Josefstädterstraße 46 und Florianigasse 43, 3. die Gumpendorfer Kaserne im VI. Bezirk, Gumpendorferstraße 76 und Kasernengasse 1, 4. die Fuhrwesen-Kaserne im III. Bezirk, Ungargasse 49, 5. die Holzhof-Kaserne im IV. Bezirk, Favoritenstraße 26, 6. die Reitschulgründe beim Militär-Bettenmagazin im VIII. Bezirk, Josefstädterstraße 73, 7. das Militär-Verpflegsdepôt im VIII. Bezirk, Florianigasse 70, 8. der ärarische Grund auf der Türken-schanze in Währing.

Die zur Auffassung bestimmten Friedhöfe sollen vornehmlich für Gartenanlagen, freie Plätze oder Kirchenbauten verwendet werden. Derzeit schon geschlossen und zur Auffassung bestimmt sind folgende größere Friedhöfe: a) der St. Marxer Friedhof im III. Bezirk, neben der Aspangbahn, b) der Matzleinsdorfer Friedhof im X. Bezirk, neben der Südbahn, c) der Hundstürmer Friedhof im V. Bezirk, am Margarethener Gürtel, d) der Schmelzer Friedhof vor der Westbahnlinie, e) der allgemeine Währinger Friedhof sammt dem daneben befindlichen israelitischen Friedhofe in Währing, zwischen der Hauptstraße und der Gymnasiumgasse, f) der alte Währinger Ortsfriedhof zwischen der Schulgasse und Hauptstraße, g) der alte Döblinger Friedhof an der GrinzingerstraÙe, h) der alte Hernalser Friedhof zwischen der Dorotheer- und Rosensteingasse, i) der alte Dornbacher Friedhof an der Friedhofstraße, k) der alte Nußdorfer Friedhof an der Heiligenstädterstraße, l) der alte Sievringer Friedhof in der Hauptstraße dortselbst.

Verkehrsanlagen.

(Stadtbahnen, Regulirung des Donaucanals und des Wienflusses, sowie Herstellung von Sammelcanälen.)

Die Ausführung der Wiener Verkehrsanlagen wird durch ein besonderes, vom Reichsrathe und dem n.-ö. Landtag zu beschließendes und von der Krone zu sanctionirendes Uebereinkommen, an welchem auch die Gemeinde Wien theilnimmt, gesetzlich bestimmt werden.

Diese Durchführung findet nach dem Wortlaute des diesfälligen „Programmes“ statt, welches im Zusammenhalte mit den dazu gehörigen Plänen (Planbeihilfe ad 8) die Ausführungsart der einzelnen Arbeiten festsetzt. Die Kosten werden vom Staate, dem Lande Niederösterreich und der Gemeinde Wien in einem bestimmten Quotenverhältnisse getragen, und sind die hiefür aufzuwendenden Geldmittel durch die Bestimmungen der Vorlage begrenzt. Modificationen und Ergänzungen der in Antrag gebrachten Arbeiten, welche innerhalb der genehmigten Kosten ausführbar erscheinen, sind indess zulässig, während Abänderungen und Ergänzungen, welche einen Mehraufwand erfordern, vorerst der Zustimmung aller drei Curien bedürfen würden, so daß deren Ausführung daher nur in den zwingendsten Fällen zu erwarten ist.

Damit ist hinsichtlich eventuell beabsichtigter Abänderungsvorschläge oder Ergänzungen für die Projectanten des General-Regulierungsplanes die erforderliche Directive gegeben.

Solche Abänderungen bereits zur Ausführung bestimmter Programm-vorschläge sind daher nur unter Einhaltung der bisher angenommenen Kosten verwerthbar; Projectirungen von Ergänzungen oder Abänderungen der Programm-vorschläge, für welche dormalen nur eine plangemäÙe Vorsorge zu treffen ist, während die Ausführung entweder Privatunternehmungen oder späteren Entschlüssen vorbehalten bleiben soll, sind ebenfalls zulässig. Ein besonderer Werth wird indeß auf Detail-Vorschläge gelegt, welche eine schönheitlich entsprechende Durchführung der Verkehrsanlagen zum Ziele haben, insofern dies durch die besonderen Dispositionen oder durch die örtliche Lage bedingt erscheint.

Bei der Verfassung des General-Regulierungsplanes werden daher die durch das „Programm“ für die Verkehrsanlagen gegebenen Vorschläge ohne wesentliche Abänderungen zu benützen sein, und haben bloß zweckmäßige Ergänzungen und einzelne Detailausbildungen Aussicht auf Verwerthung.

A. Bahnen.

Als leitende Grundsätze für die Ausbildung des Eisenbahnnetzes und die Anlage der Stadtbahnen waren maßgebend:

a) Ausbildung für den Personenverkehr: Verbindung der bestehenden Bahnen mittelst Vollbahnen zum Fern- und

Durchgangsverkehre, besonders aber für die Sommerfrischen; Verbesserung des Verkehrs für größere Entfernungen innerhalb der Stadt mittelst Stadtbahnlinien; Anschluss dieser Linien an Verbindungen mit dem Prater und Central-Friedhöfe; geeignete Vorschläge, wie der Verkehr in und durch die innere Stadt ausgebildet werden soll. Zu projectirende Angliederung von Straßen- und Pferdebahnen an die Bahnlinien, so daß von jedem Punkte der Stadt mit geringem Zeitaufwande die Stadtbahnen zu erreichen sind und dadurch der Verkehr in und nach allen Bezirken gleichmäßig gefördert wird.

b) Ausbildung des Frachtenverkehrs: Zweckdienliche Eisenbahnverbindungen für die Fabriksviertel, sowie für jene Gebiete, welche für die Handelsanlagen bestimmt sind. Zu projectirende Anschlüsse an die zu schaffenden Landungsplätze mit Rücksicht auf den Donaucanal als Handels- und Winterhafen.

Rücksichtlich der Anlage der Stadtbahnen wurde angenommen, daß je nach den Terrainverhältnissen dieselben als Tief- oder Hochbahnen zu construiren sind. In jenen Stadtlagen, wo ästhetische Rücksichten der Ausführung einer Hochbahn entgegenstanden und eine entsprechende, künstlerisch zulässige Projectirung dafür nicht gefunden werden konnte, wurde die Tiefbahn gewählt. Bei der Detailbearbeitung wird auf ästhetische Ansprüche und möglichst unbehinderte Verwerthung des von den Bahnen durchzogenen Terrains, sowie auf gesicherte Durchführung der Hauptverkehrsstraßen Rücksicht zu nehmen sein.

B. Donaucanal und Sammelcanäle.

Der Donaucanal ist nach dem festgesetzten „Programme“ in einen gegen größere Hochwässer und Eisgang geschützten Handels- und Winterhafen durch Anlage einer Absperrvorrichtung bei Nußdorf, sowie durch Einbau von Kammerschleusen und Wehren umzugestalten. Am rechten Ufer begleitet den Canal von der Aspern- bis zur Brigittabrücke die als Tiefbahn projectirte Stadtbahnlinie (Donaucanallinie). Quaimauern werden vorläufig auf der Strecke Augartenbrücke-Franzensbrücke, und zwar an beiden Ufern des Canales erbaut.

Zur Abfuhr der Schmutzwässer der bisher in das Donaucanalgerinne einmündenden Canäle werden rechts und links des Donaucanals Sammelcanäle ausgeführt werden.

Hiermit sind die Aufstellungen des gesetzlich festgestellten „Programmes“ gegeben und sollen für die den Projectanten frei bleibende Detailausbildung die nachfolgenden Ausführungen dienen: Die Landungsplätze längs beider, mit Quaimauern zu versehender Ufer zwischen Augarten- und Franzensbrücke eignen sich besonders für Anlagen zur Approvisionirung der Stadt mit Lebensmitteln und für den Personenschiffsverkehr. Die übrigen Uferstrecken des Donaucanals werden vor Allem für den Stückgüterverkehr und den Waarenumschlag, sowie für die Versorgung mit Kohle, Baumaterialien, Holz, Petroleum, Spiritus etc. vorzubehalten, und wird auf zweckmäßige Landungsverhältnisse, Lagerung, Magazinirung, Zu- und Abfuhr Rücksicht zu nehmen sein.

Anschließend sind noch Vorschläge wünschenswerth, hinsichtlich der Projectirung von Winterständen und Werften, sowie sonstige zweckdienliche Anlagen, mit Bezug auf die zu erwartende Ausführung des Donau-Oder- und Donau-Elbe-Canals, womit Wien zu einem Hauptknotenpunkte des europäischen Wasserstraßennetzes sich entwickeln wird, und daher bei den diesbezüglichen Vorschlägen auf zukünftige Ansprüche Rücksicht zu nehmen und entsprechende Vorsorge durch zu reservirenden Raum zu treffen sein wird. Damit können auch anderweitige Vorschläge in Verbindung gebracht werden, welche dem Projectanten im allgemeinen, wirtschaftlichen Interesse gelegen erscheinen.

C. Wienfluss-Regulirung.

Nach dem im „Programme“ über die Verkehrsanlagen aufgestellten Projecte der Regulirung des Wienflusses wird bei Eintritt von Hochwässern (erforderlichen Falls) ein Theil desselben in Wassersammelbecken zurückgehalten, die restliche Wassermenge in einem durch Quaimauern eingeschlossenen Gerinne abgeführt werden. Innerhalb des Weichbildes der Stadt ist diese Regulirung in der Art zu bewerkstelligen, daß die theilweise oder gänzliche Einwölbung des regulirten Flussbettes zu beliebiger Zeit ermöglicht ist.

Hinsichtlich der etwa zu überwölbenden Strecken ist bisher eine Bestimmung noch nicht getroffen, und bleibt es daher dem Projectanten vorbehalten, nach seinem Ermessen die entsprechenden Vorschläge zu erstatten. Hierbei wird aber zu beachten sein, daß in der nächsten Zeit

eine solche Einwölbung von der Schikanederbrücke flussaufwärts nicht erfolgen dürfte, und daß, falls eine Einwölbung des Gerinnes überhaupt beschlossen werden wird, vorerst die Strecke Schikanederbrücke-Schwarzenbergbrücke, eventuell bis zur Tegetthoffbrücke, sowie die Strecke Ungargasse-Donaucanal in Aussicht zu nehmen wäre.

Für die offen bleibenden Theile des Wienflusses sind durch Ueberdeckungen die nothwendigen Verbindungen correspondirend mit den einmündenden Straßen der angrenzenden Bezirke herzustellen.

Hinsichtlich der Trace des Wienflussgerinnes steht es dem Projectanten frei, geringe Abänderungen zu beantragen; doch dürfen keine kleineren Krümmungshalbmesser in der Trace angenommen werden, als wie sie im derzeitigen Flussbette vorkommen.

Detailentwurf des Verbaunungsplanes für den Stadttheil am Wienflusse von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale.

Der Detailentwurf soll einen ausführlichen Verbaunungsplan für den Stadttheil von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale, sowie für die angrenzenden Theile des I. Bezirkes: Wollzeile, Dominikanerbastei bis zur Ferdinandsbrücke bilden. In diesem Entwurfe ist die Regulirung des Wienflusses, die Verwerthung und Verbaunung der zu gewinnenden und der angrenzenden Gründe zur Darstellung zu bringen.

Monumentalbauten, wie die Karlskirche und das Schwarzenbergpalais, die Stadttheile mit dem Stadtparke, sowie die Ausbildung der heute noch unausgebauten Theile der Ringstraße, veranlassen zu Straßen- und Platzanlagen, wobei insbesondere die künstlerische Ausgestaltung in den Vordergrund tritt.

Die tiefe Lage des Polytechnicums gegenüber der hohen Lage der Karlskirche und des Sommerpalais des Fürsten Schwarzenberg und der ansteigende Grund bei der Dominikanerbastei werden hierbei besonders zu berücksichtigen und künstlerisch zu verwerthen sein.

Bei Verfassung dieser Verbaunungspläne soll indess auch durch zweckmäßige Anlage auf eine ökonomisch günstige Verwerthung der zu gewinnenden Grundflächen Rücksicht genommen werden, ohne daß die künstlerischen oder technischen Ziele beeinträchtigt werden.

Zum Zwecke einer günstigen Gruppierung und Gestaltung der Baublöcke, sowie überhaupt einer vortheilhaften Lösung der Aufgabe kann bei der Projectirung auch über die bestehenden Häuserreihen längs des Wienflusses hinaus gegriffen werden, so daß auch die vom Wienflusse entfernter liegenden, älteren Häuserpartien mit in die Umgestaltung einbezogen werden.

Jedenfalls sind in diesem Sinne in den Detailentwurf einzubeziehen: Der dormalige Obstmarkt (sogenannter Naschmarkt), das Terrain des sogenannten Freihauses zwischen der Margarethenstraße, Schleifmühlgasse und Wienstraße, die Partien nächst der Karlskirche, die Heumarktkaserne, der Stadttheil vom Stadtparke bis zum Donaucanale (wobei der Eislaufplatz für Approvisionierungszwecke in Aussicht zu nehmen ist), ferner das Gebiet der anzulassenden Franz Josef-Kaserne mit der Dominikanerbastei bis zur Ferdinandsbrücke. Dem Verbaunungsplane ist eine Berechnung der zur Verbaunung gelangenden Grundflächen beizugeben. Eine Ueberbaunung der Wienflusseinwölbung, sowie der vertieft angelegten Stadtbahnlinien ist im Allgemeinen nicht zulässig.

Eine Grenze, wie weit die Baulichkeiten von dem regulirten Wienflusse entfernt sein sollen, wird nicht vorgeschrieben; doch hat als Regel zu gelten, daß die Häusergruppen mit ihren Grundmauern unabhängig von den Widerlagern und Quaimauern fundirt werden können; letztere selbst können jedoch als Fundamente von allfällig zu überbauenden Hallen u. dgl. zur Benützung gelangen. Die Fläche des städtischen Reservegartens und des Kinderparks am rechtsseitigen Wienflussufer sind möglichst zu erhalten. Bei allfälliger Aenderung ist auf einen entsprechenden Ersatz Bedacht zu nehmen.

Schlussbemerkung.

Die Preisbewerber haben im Allgemeinen bei der Verfassung des Entwurfes für den General-Regulierungsplan die in der Preisbewerbung aufgestellten Directiven und Bestimmungen einzuhalten; jedoch wird ein Entwurf von der Beurtheilung und Preiszuerkennung nicht ausgeschlossen, wenn derselbe in Verfolgung einer künstlerischen Idee oder aus Zweckmäßigkeitsgründen die eine oder die andere Bestimmung der Preisanschreibung erweitert oder geändert zum Ausdrucke bringt.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 7. April 1892.

Der Obmann, Hofrath Ritter von Rossiwall, eröffnet die Versammlung. Sodann hält beh. aut. Bergingenieur Alexander Iwan seinen angemeldeten Vortrag „Ueber das Kohlenvorkommen im Zehreichenwalde bei Brennberg in Ungarn“, aus welchem in Kürze Nachstehendes hervorzuheben wäre. Der Zehreichenwald liegt in südwestlicher Richtung von der Stadt Oedenburg circa 14 km entfernt und in nächster Nähe von dem bekannten Braunkohlenbergwerkbaue Brennberg. Die Kohle ist in den höheren eocenen Tertiärgeländen eingelagert, im Südwesten und Nordosten sind jüngere oligocene Schichten aufgelagert. Die Tertiärformation dortselbst zwischen Neckenmarkt und Loipersbach hat eine Länge von circa 10 und eine Breite von ungefähr 5 km. Das Grundgebirge ist Glimmerschiefer, welcher oft zu Tage tritt und kleine separate Mulden bildet.

Die Mächtigkeit der Kohle variiert zwischen 8 bis 14 m, bei Alt-brennberg beträgt diese sogar 40 m. Die Kohle ist eine gute Braunkohle von circa 4% Aschengehalt und besitzt einen absoluten Heizeffect von 5500 Calorien. Das Hangende der Kohle ist ein bituminöser brauner Mergel, welcher in der Nähe des Flötzes eigenthümlich gebändert aussieht; auf diesen folgen mächtige Sandsteinschichten, ferner Kalkconglomerat, das in Gerölle übergeht und schließlich die Dammerde. Das Hauptstreichen der Flötze ist ein nördliches, bei einem nahezu westlichen Einfallen. Auf dieses Kohlenvorkommen mit circa 10 km² Ausdehnung baut gegenwärtig ein Consortium von einigen Oedenburger Bürgern. Im Betrieb stehen derzeit drei Schächte: der Helenen-, der Ignaz- und der Nicolaus schacht. Durch den Helenenschacht von 335 m Teufe, welcher die in einer Tiefe von 320 m und das oligocene Flötz in einer Tiefe von Kohle 150 m anfährt, sind bisher 2 3/4 Millionen Metercentner Kohle aufgeschlossen. Die beiden übrigen Schächte, welche in 17, beziehungsweise 20 m bereits das oligocene Flötz erreichen, sind noch nicht fertiggestellt. Der Vor-

tragende bespricht hierauf noch kurz die maschinellen Einrichtungen auf den verschiedenen Schächten, ferner die gesammten Werks- und Manipulationsgebäude, berührt auch die Frage der Communicationsverhältnisse und schließt seine Ausführungen mit der Angabe der Verkaufspreise der verschiedenen Kohlsorten aus dem in Rede stehenden Reviere.

An diesen Vortrag knüpft sich eine sehr lebhaft Discussion über die verschiedensten Fragen in Betreff dieses Bergbaues und schließt hierauf der Obmann, nachdem er noch dem Vortragenden für seine sehr beifällig aufgenommenen Mittheilungen den Dank ausspricht, die Versammlung.

Versammlung am 21. April 1892.

Der Obmann, Hofrath Ritter von Rossiwall, eröffnet die Versammlung und gibt bekannt, daß der angekündigte Vortrag des Ingenieurs F. Bleichsteiner „Ueber Magnesitvorkommen und Verwendung“, sich bloß auf einige kürzere bezügliche Mittheilungen beschränken, dafür aber der behörl. autor. Bergingenieur, Eugen Ritter v. Luschin-Ebengreuth eine Besprechung der soeben erschienenen Publication des k. k. Oberbergrathes Rudolf Knapp „Ueber das neue Bruderladengesetz vom 28. Juli 1889 und vom 30. December 1891“ halten wird.

Sodann erhält der behörl. autor. Bergingenieur F. Bleichsteiner das Wort; derselbe erklärt im Hinblick darauf, daß sein Vortragsthema demnächst in ausführlicher Weise als Anhang zu seiner Publication „Ueber die Eisen- und Stahlindustrie der Gegenwart“ in der Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen erscheinen wird, von einer eingehenden Besprechung dieses Gegenstandes in der Versammlung absehen zu können. Er machte daher nur auf die für das Hüttenwesen wichtigen Magnesit-Species aufmerksam und zeigte die verschiedenen charakteristischen natürlichen Magnesitvorkommen, die daraus gebrannten Stücke, als caustisch, todt und sintergebrannten Magnesit und ferner Ziegel aus reinem sintergebrannten Magnesit und fehlerhafte Magnesitziegel vor.

Hierauf besprach Ingenieur von Luschin das neue Bruderladengesetz an der Hand der oben genannten Publication und zeigte hierauf an mehreren Beispielen die Berechnung des Krankengeldes, des Begräbnisgeldes, der Reserveantheile, der Beiträge in die Provisions- und Krankencasse und der Anrechnung der Provisionen.

Nach einigen Anfragen an den Vortragenden spricht der Obmann demselben den Dank für seine Mittheilungen aus; ferner dankt er allen Herren Vortragenden und den Schriftführern für ihre Mühewaltung und verlegt hierauf die Versammlungen bis zum Herbst, indem er die Hoffnung ausspricht, daß auch die nächste Saison die Fachgenossen zu gleichem regen und lehrreichen Verkehr vereinigen werde.

Der Schriftführer:

C. Habermann.

Der Obmann:

v. Rossiwall.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Donau-Verein. Am 28. April wurde die XII. ordentliche Generalversammlung unter dem Vorsitze des Präsidenten Excellenz Baron Schwegel abgehalten. Im Jahresberichte wurde betont, wie in neuester Zeit im Abgeordnetenhaus die eminente Wichtigkeit der Förderung der Binnenschifffahrt allgemein anerkannt und hiebei auch die Thätigkeit des Donau-Vereines rühmend erwähnt wurde. Durch die immer mehr sich verbreitende Erkenntnis von dem volkswirtschaftlichen Werthe seiner Bestrebungen habe der Verein einen neuen Impuls erhalten, auf den eingeschlagenen Wegen vorzugehen. Der Bericht erwähnt nun die Bildung der großen Commission zur Förderung des Baues eines Donau-Oder-Canals und der von dieser gethanen Schritte, dann den Antheil des Vereins an der Aufnahme der Umgestaltung des Donaucanales in die Wiener Verkehrsanlagen durch das schon am 15. April 1891 den hohen Ministerien eingegebene Programm für diese Umgestaltung, ferner seiner Theilnahme an der Enquête für diese Umgestaltung am 5. März d. J., endlich seiner an das hohe Handelsministerium gerichteten Vorschläge betreffs der Erleichterung der Schifffahrt auf der österreichischen Donau. Zum Schlusse gab Herr Prof. Oelwein einen eingehenden Bericht über den gegenwärtigen Stand der Wasserstraßen-Frage und behandelte dann das Thema des Einflusses der Wasserstraßen auf den Verkehr und die Einnahmen der Bahnen auf Grund statistischer Nachweise über die österreichisch-ungarischen und deutschen Verkehrswege bezüglich ihrer Leistungen und Tarife.

Technischer Club in Salzburg. In der am 10. d. M. stattgefundenen Versammlung des techn. Clubs referirte Prof. V. Berger anlässlich einer Zuschrift des Vereines der Baumeister im Königreiche Böhmen über die vom Club in dieser Angelegenheit unternommenen Schritte und gelangte der Antrag zur Annahme, sich der Resolution dann anzuschließen, wenn die mitgliederreichen Vereine vorangegangen sind. Sodann berichtete Architekt C. Demel über die vom Club unter-

nommene Excursion zu den Bauten der Drahtseilbahn auf die Festung Hohensalzburg. Zum Schlusse folgte als Hauptpunkt der Tagesordnung die Erklärung der ausgestellten Pläne für das neue Theater in Salzburg durch den Vorstand des Clubs Herrn Oberingenieur H. Müller. Die Pläne sind von der Firma Fellner & Helmer verfasst. Das neue Theater, welches nahezu auf dieselbe Stelle zu stehen kommt, auf der das alte Theater steht, erfordert einen Aufwand von fl. 280.000, erhält nach dem modernen Princip Parterre und zwei Ränge, und ist nach dem endgiltigen Programme für einen Fassungsraum von 1000 Personen berechnet. Die Beleuchtung geschieht mit elektrischem Licht; bezüglich der Beheizung sind noch Verhandlungen im Zuge, da die Gesellschaft der Elektrizitätswerke in Salzburg den bedeutenden Abdampf ihrer Maschinen zur Beheizung ausnützen will.

Nach dem sehr beifällig aufgenommenen Vortrag sprach der als Gast anwesende Herr k. k. Baurath Fellner aus Wien über die derzeit geltenden Grundsätze des Theaterbaues, sowie deren Anwendung auf das vorliegende Project und beleuchtete die Gesichtspunkte, welche bei der Ausschmückung des Zuschauerraumes eines modernen Theaters maßgebend sein sollen.

Polytechnischer Club in Graz. Seit der Veröffentlichung des letzten Berichtes über die Thätigkeit dieses Clubs wurden folgende Vorträge gehalten: Herr Ingenieur Steinbrück „über verschiedene Falzriegel-Systeme“ (30. Jänner), Herr Ingenieur Schwarzl aus Wien (6. Februar) „über das Transformator-System“, Herr Oberingenieur Putschar (27. Februar) „über die Systeme elektrischer Licht- und Kraftversorgung von Städten“. Herr Professor B. Reinitzer führte (5. März) in einem Referate „über Kesselsteinbildung“ die Resultate seiner über diesen Gegenstand angestellten Versuche vor, und erwähnte jene Mittel zur Verhütung von Kesselsteinbildung, welche eine tatsächliche Wirksamkeit verbürgen. Herr Regierungsrath F. Hlawatschek besprach (26. März) den Schwarzkopfschen Sicherheits-Apparat, und in derselben Wochenversammlung berichtete Herr Professor Bartl über den jetzigen Stand der Erzeugung von Mannesmann-Röhren und wies mehrere Erzeugnisse dieses Verfahrens vor. Herr Professor J. Wist erstattete einen durch zahlreiche Demonstrations-Objecte erläuterten Studienreisebericht (2. April), der hauptsächlich die Salzburger Marmorbrüche zum Gegenstande hatte. Nach der am 9. April erfolgten Wahl eines Excursions-Comités, welches die alljährlich zur Sommerszeit vom Club unternommenen Studienfahrten zu berathen und anzuordnen hat, wurde die diesjährige Winter-Saison geschlossen.

Dieser Club hat in seiner außerordentlichen Versammlung am 20. Mai l. J. beschlossen, dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein anlässlich der von demselben in der Sitzung am 30. April gefassten, die „Bestimmungen für die Regulirung der Bezüge der städtischen Beamten Wiens“ betreffenden Resolution die volle Zustimmung des Clubs auszusprechen und den Verein für sein mannhafes Eintreten in dieser Angelegenheit zu beglückwünschen.

Vermischtes.

Offene Stellen.

71. Ingenieur-Assistenten-Stelle in der Ingenieur-Kanzlei der Fürst Schwarzenberg'schen Domäne Citolib bei Laun in Böhmen ist zu besetzen. Gesuche mit Nachweis der absolvirten technischen Hochschulstudien und Kenntnis der deutschen und böhmischen Sprache bis 15. Juni an die obenerwähnte Domänen-Direction in Citolib.

72. Ober-Ingenieur, eventuell Ingenieur- und Bauadjuncten-Stelle im Staatsbadienste Nieder-Oesterreichs mit den Bezügen der VIII. bzw. IX. und X. Rangklasse zu besetzen. Gesuche sind bis 19. Juni beim k. k. n. ö. Statthalterei-Präsidium zu überreichen.

Weltausstellung in Chicago. Vertretungen von technischen Firmen bei der im Jahre 1893 in Chicago stattfindenden Weltausstellung übernehmen unsere geschätzten Mitarbeiter: Ingenieur Friedrich von Emperger, New-York 22 West 66th Str. und Ingenieur R. Volkmann, Chicago, 93 Delaware Place.

Localbahn Wels-Aschach. Die Theilstrecke Wels-Unterrohr der Localbahn Wels-Aschach wird noch im Laufe dieser Bausaison vollendet werden. Die große Traunbrücke mit drei Parabelträgern, sowie

eine Reihe anderer größerer und kleinerer Brücken, 13 im Ganzen, sind an die Firma Albert Milde & Co., Eisenconstructions-Werkstätte in Wien, zur Lieferung übertragen worden.

Ein fahrbarer elektrischer Hafenkran ist jüngst am Petersenquai in Hamburg aufgestellt worden. Es ist ein Portalkran von 18 m Weite bei 5 m Höhe und längs etwa 30 m durch Handarbeit verschiebbar. Ueber dem Portal steht auf einer Plattform, welche das Windwerk trägt, ein 11 m langer, auf Laufrollen ruhender und um einen verticalen Zapfen drehbarer Ausleger. Für die Drehung befindet sich im Innern des Kranes ein kleiner Elektromotor, welcher der Last am Auslegerhaken mittelst Zahnradübersetzung eine Drehungsgeschwindigkeit von 2 m per Sec. ertheilt. Für die Hub- und Senkbewegung ist die Winde mit einem zweiten Elektromotor gekuppelt; die Hubgeschwindigkeit von 1 m per Sec. wird durch Umsetzung der Motorenbewegung mittelst eines Schneckenrades erzielt. Der Strom wird durch unterirdische, an den Gleitschienen endigende Kupferdrähte von der Centralstation zugeleitet. An den Gleitschienen befindet sich eine Schleifcontactbahn, von der der Strom beständig durch Kupferbürsten abgenommen und zu den Elektromotoren geleitet wird. Die beim Lastsenken gewonnene Energie wird

dem Elektromotor mitgetheilt, weshalb dieser dann bremsend wirkt. Dadurch dient in diesem Falle der Elektromotor als Dynamomaschine, und es wird Strom erzeugt, der aufgespeichert werden kann. Die durch diesen Rückgewinn an Energie erzielten Ersparnisse sind nicht unbedeutend.

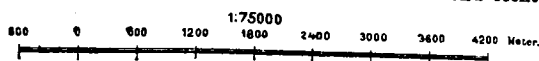
Ein neues eisernes Schwimmdock ist vor Kurzem im Hamburger Hafen in Betrieb genommen worden. Es hat drei Einzel-längen, die dicht aneinander gelegt, die Gesamtlänge von 90 m erreichen; durch Nachlassen der verbindenden Ketten und Stahldrahtseile kann diese Länge so weit vergrößert werden, daß 110 m lange Schiffe eingedockt werden können. Das Dock ist an beiden Enden offen; die Breite beträgt 24 m, die Höhe 10 m; die Seitenwände haben oben 2 m, unten 3 m Breite. Das Dock läßt sich so tief senken, daß Schiffe von mehr als 6 m Tauchtiefe Platz haben. Jede Abtheilung hat eine 100pferdige Dampfmaschine und zwei Centrifugalpumpen, die den auf je zwölf Kammern vertheilten Wasserballast in 45 Minuten herausschaffen können. Ueberdies sind noch drei kleinere Leuzpumpen vorhanden. Zur Unterstützung des Kiels dient eine Reihe von Kielblöcken. Das richtige Aufsetzen des Schiffes auf die Kielblöcke wird durch zwei Balkenhölzer erzielt, welche quer zur Dockachse liegen und an einem Ende um einen wagrechten Zapfen drehbar sind. Diese Schwimmer haben in der Mitte Einschnitte, welche der Kielform des Schiffes entsprechen und beim Heben des Docks den Kiel aufnehmen. Zur Sicherung des Schiffes gegen Umkippen dienen eiserne Querstützen, welche durch die Seitenwände des Docks hindurchreichen und gegen die Schiffswand durch Schrauben festgesetzt werden; die Köpfe dieser Stützen tragen Kreuze zur Druckvertheilung. Zur weiteren Abstützung dienen schwere, kurze Balkenhölzer, welche auf dem Dockboden so angeordnet sind, daß sie durch Schrauben von oben aus schräg aufgerichtet werden können, um sich der Neigung des Schiffbodens genau anzupassen.

(„D. Bauztg.“)

Eisenbahnen in Japan. Während im Jahre 1872 die Länge der japanischen Eisenbahnen bloß ungefähr 29 km betrug, umfasst das heutige Netz bereits über 2325 km, wovon 869 km dem Staate, der Rest aber elf Privat-Gesellschaften gehört. Fast das ganze Reich ist jetzt schon von Schienenwegen durchzogen, nur ein Theil der südwestlichen Provinzen entbehrt solche noch. Die Hauptknotenpunkte sind die Städte Tokio, Kioto, Osaka und Kobe; auch die beiden Inseln Sikok und Kjusiu besitzen Eisenbahnlinien. Gegenwärtig soll eine 732 km lange Bahnverbindung zwischen Awomori und Tokio hergestellt werden. Der Bau und der Betrieb der Eisenbahnen steht unter einer sehr strengen Beaufsichtigung von Seite des Staates.

(„Railw. Rev.“)

Berichtigung. In der Plan-Skizze des Projects-Entwurfes von Anton Waldvogel (Beilage zur Nummer 21 der Zeitschrift) ist der Maßstab unrichtig angegeben. Derselbe wird nachstehend richtiggestellt:



Eingelangte Bücher.

6427. **Neuere Steuerungen** mit Verstellung von einfachen und Doppel-Excentern von L. Czischek. 40. 10 S. m. 4 Taf. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6428. **Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasser-verhältnisse** im deutschen Rheingebiet, bearbeitet und herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden. 40. Berlin 1891. Ernst & Sohn. Geschenk des Bureau.

6429. **Anleitung zum Rechnen** mit dem logarithmischen Rechenschieber von J. A. Müller-Bertosa. 80. 54 S. m. 2 Taf. Zürich 1892. Meyer & Zeller. Mark 1.80.

6430. **Leitfaden der Hygiene** von Dr. Aug. Gaertner. 80. 321 S. m. 108 Abb. Berlin 1891. S. Karger. Mark 7.—.

6431. **Hamburg und seine Bauten** unter Berücksichtigung der Nachbarstädte Altona und Wandsbeck, herausgegeben vom Architekten- und Ingenieur-Verein in Hamburg. 80. 750 S. m. vielen Abb. Hamburg 1890. fl. 15.—. Angekauft.

6432. **Holzarchitektur** von L. Degen. Folio. 97 Blatt. München. Angekauft.

6433. **Entwürfe zu städtischen Wohnhäusern** (Ziegelrohbau) von L. Degen. Folio, 144 Blatt. München. Angekauft.

4434. **Ueber das Alter und den Ursprung der Kleineisen-Industrie in Sheffield.** 40. 7 S. Wien 1892.

6436. **Die Eigenschaften und die Anwendung des Bacterien-Mikroskopes** von Dr. J. Schrank. 80. 8 S. Wien 1891.

6437. **Bericht über die Thätigkeit des bacteriologischen Laboratoriums** des allg. österr. Apotheker-Vereines vom 1. Februar. bis 1. September 1891, von Dr. J. Schrank. 80. 5 S. Wien 1891. Nr. 6436—6437. Geschenk des Herrn Verfassers.

6438. **Ueber die mikroskopische und bacteriologische Untersuchung des Trinkwassers** von Dr. J. Schrank. 80. 12 S. Wien 1889.

6440. **Elektrische Straßenbahn Praterstern-Kagran**, 4.8 km. 80. 20 S. m. 1 Taf. Wien 1892.

6441. **Die Stellung der Techniker im Staate** von H. Petritsch. 80. 20 S. Brünn 1892.

6442. **Den staatsgeschützten Titel „Ingenieur“**, verfasst vom Ausschuss der Studirenden der k. k. techn. Hochschule in Wien. 80. 18 S. Wien 1892.

5788. **Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens** in alphabetischer Anordnung herausgegeben von Dr. V. Röll. 4. Band. Fahrgeschwindigkeitsmesser bis Interstate Commerce Commission. Wien 1892. C. Gerold's Sohn.

4795. **Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien** für das Jahr 1890. 8. Jahrgang. Wien 1892. Geschenk des stat. Depart. des Wiener Magistrates.

2633. **Zwanzigster Bericht der Gewerbeschul-Commission** in Wien über ihre Wirksamkeit im Schuljahre 1890/91. 80. Wien 1892. Geschenk der Commission.

5116. **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren** über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1891. 80. Wien 1892. K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

6445. **Der Entwurf zu einem elektrischen Stadtbahn-netze** für Berlin von Siemens & Halske. Folio. 17 S. m. 3 Taf. Geschenk der Herren Verfasser.

6446. **Beitrag zur Klärung der Wiener Wasserfrage** von J. G. Rosenstingl. 80. 64 S. Wien 1892. Geschenk des Herrn Verfassers.

6447. **Ventilation und Luftbefeuchtung in der Praxis** von H. Kunz. 80. 17 S. m. Abb. Zürich 1892. Orell Füssli.

6448. **Müssen wir wieder Donauwasser trinken?** Ein Mahnruf an die Bevölkerung Wiens. 80. 16 S. Wien 1892. Angekauft.

6449. **Eine Lösung der Wiener Wasserfrage** von V. Streffleur. 80. 15 S. 2. Aufl. Wien 1892. M. Perles. fl. —.20.

6450. **Ungarisches Montan-Handbuch** von C. Dery. 3. Jahrg. 1892. M. Perles. fl. 3.—.

6451. **Katechismus der Baustyle** oder Lehre der architektonischen Stylarten von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart von Dr. E. Freiherr von Sacken. 80. 196 S. m. 103 Abb. 10. Aufl. Leipzig 1892. 2 Mark.

6452. **Zur Berliner Arbeiter-Wohnhausfrage.** Ein Beitrag von Dr. R. Freund & Malachowski. 80. 56 S. m. 4 Taf. Berlin 1892. Heine's Verlag. Mark 1.60.

6453. **Ueber die wichtigsten internationalen Maß-Einheiten** von C. A. Porges. 80. 72 S. Wien 1892.

6454. **Wie soll sich der Bautechniker eine zweck-entsprechende Ausbildung erwerben?** 80. 49 S. Halle a. d. S. Hofstetter. Mark 1.—.

6455. **Die Bekämpfung der Sturzwellen** durch Oel und ihre Bedeutung für die Schifffahrt von J. Grossmann. 80. 140 S. m. Abb. Wien 1892. Gerold's Sohn.

6456. **Illustrierter Führer durch die Beskiden** und die angrenzenden Landschaften von J. Matzura. 80. 318 S. m. Abb. Teschen 1891. E. Feitzinger.

6457. **Die menschlichen Excremente**, ihre Gefährlichkeit für die Städte, ihr Werth für die Landwirtschaft, ihre rationelle Beseitigung, Gewinnung und Verwerthung durch regelrechte Bindung mit Torfmüll von O. Poppe. 40. 40 S. m. Abb. Geschenk des Herrn Verfassers.

6458. **II. Bericht des Landes-Ausschusses** über die Durchführung des Gesetzes, betreffend Förderung des Localeisenbahnwesens in Steiermark, in der Zeit vom November 1890 bis März 1892, m. 36 Taf. und einer Karte. Graz 1892. Geschenk des steiermärkischen Landes-eisenbahnamtes.

6459. **Referat über den Fragebogen** für die Enquête, betreffend Einführungen von Einrichtungen zur Förderung des Einvernehmens zwischen Gewerbsunternehmern und ihren Arbeitern von H. Kauth. 40. 8 S. Leoben 1891.

6460. **Die directe Einbindung des Nord- und Nord-westbahnhofes** in die Donaustadtlinie der Wiener Stadtbahn von W. Hohenegger. 40. 10 S. m. 3 Taf. Wien 1892. Geschenk des Herrn Verfassers.

6461. **Die nordamerikanischen Eisenbahnen** in technischer Beziehung. Bericht über eine im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten im Jahre 1891 unternommene Studienreise, verfasst von Th. Bute und A. von Borries. 40. 282 S. m. 74 Abb. u. 55 Taf. Wiesbaden 1892. Geschenk des Herrn Verfassers.

6462. **Elektrotechnischer Unterricht und Anleitung zum Betriebe elektrischer Anlagen** insbesondere auf Kriegsschiffen von M. Burstyn. 30. 234 S. m. 214 Abb. Pola 1892. Gerold's Sohn.

Bücherschau.

5467. **Die Bauconstructions des Zimmermanns.** Von H. Diesener. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 503 Holzschnitten. 215 und VIII Seiten. Halle a. d. S. 1892. Lud. Hofstetter.

Das vorliegende Buch erscheint als 5. Band der „Praktischen Unterrichtsbücher für Bautechniker“, die vom Verfasser seit einer Reihe von Jahren herausgegeben werden und schon die zweite Auflage erfahren. Nach einer kurzen Besprechung der bei Bauconstructions verwendeten Holzarten, ihrer Eigenschaften, Behandlung und Zurichtung werden die Verbände, die Fachwerkwände und die Balkenlagen vorgeführt. Sodann werden die üblichen Anordnungen von Fußböden und hölzernen Decken und die Häng- und Sprengwerke besprochen. Sehr ausführlich und recht wohl gelungen ist die Darlegung und Erläuterung der Dachconstructions aus Holz; zu diesem Abschnitte hätte unseres Erachtens auch derjenige gestellt werden sollen, welcher in kurzem Abriss die Dachconstructions aus Holz und Eisen behandelt und jetzt völlig isolirt an ganz anderem Orte steht. Kurz werden auch Glockenstühle, hölzerne Treppen, Gerüste, Thürzargen u. dgl. m. besprochen. Ein weiterer Abschnitt ist dem Brückenbau gewidmet, u. zw. werden die hölzernen Brücken und ihre Theile, sodann die steinernen Brücken vorgeführt. Aus welchem Grunde letztere in dem vorliegenden, die Zimmermannsarbeiten behandelnden Buche zur Darstellung kommen, ist nicht recht erfindlich. Dagegen erscheinen uns die sodann folgenden Capitel über das Abdämmen, über Uferbefestigungen und über Wehr- und Schleusenbau als ganz gut und in dankenswerther Vollständigkeit behandelt. Die vorliegende zweite Auflage hat gegenüber ihrer Vorgängerin eine bedeutend größere Anzahl der den Text erläuternden Holzschnitte voraus; auch ist der Maßstab dieser Abbildungen ein größerer geworden, was recht wünschenswerth war. Auch der Text hat einige beträchtliche Ergänzungen, Erweiterungen und Verbesserungen erhalten. Das Werk wird Baugewerkschülern und Lehrern an technischen Mittelschulen als Leitfaden von Nutzen sein können.

P.

6176. **Arbeiterhäuser, Arbeiter-Colonien und Wohlfahrts-einrichtungen.** Von Prof. Max Kraft. Mit 91 Abbildungen. 63 Seiten. Wien, Spielhagen und Schurich. (fl. 1.20.)

Die kleine Schrift, die als Separatabdruck aus dem von uns vor Kurzem besprochenen, trefflichen Werke des Prof. Kraft: „Fabrik-hygiene“ erscheint, gibt den Haupttheil des dort als Abtheilung III bezeichneten Abschnittes wieder; es sei daher bezüglich der Würdigung des Inhaltes auf jene Besprechung verwiesen. Hier soll das kleine Büchlein nur deshalb angeführt sein, weil es eines der wichtigsten Objecte der Arbeiterwohl-fahrtsbestrebungen behandelt und sich wegen seines geringen Preises ganz besonders zu großer Verbreitung eignet. Da die Kenntnis von derartigen Ausführungen und Anlagen thumlichst weit verbreitet werden soll, um die Anregung zu ähnlichen Einrichtungen zu geben, so ist die Herausgabe eines solchen billigen, daher leicht zu popularisirenden Werkes ein recht dankenswerthes Unternehmen, dem wir möglichst großen Erfolg wünschen.

M. P.

6341. **Trog-schleusen in senkrechten Hebungen und auf quergeneigten Ebenen**, ihre Parallelführungen, Gegengewichte und Bewegungsrichtungen nebst Einrichtungen zur Kraft- und Zeitersparnis. Von G. Th. Hoech. Mit 36 in den Text gedruckten Holzschnitten. 20 Seiten. Berlin 1892, Wilhelm Ernst und Sohn.

Zur Hebung der großen Canalschiffe hat man für hydraulische Trog-schleusen mehrere Tragkolben angeordnet; ihre Parallelführung kann durch zweierlei Einrichtungen erfolgen: einerseits wird durch Regelung der Zu- und Abfuhr des Druckwassers an den einzelnen Kolben-cylindern, andererseits durch besondere Vorrichtungen an der Kammer außerhalb der Druckwasserleitungen der gleichmäßige Gang der Trog-schleuse gesichert. Zur ersteren Art gehört die Dickey-Hoppesche Steuerung durch Drosselung des Druckwassers mittelst Ventilen. Eine Abänderung derselben, die wirklich eine wesentliche Vereinfachung bewirkt, wird in Bild und Wort vorgeführt und eingehend erläutert. Sodann wird die Zulässigkeit einer solchen Anordnung untersucht. Weiters werden behandelt die der zweiten Gruppe angehörigen Gleitschienen-, Seil- und Wellenführungen. Diese Darlegungen sind von musterhafter Klarheit und Vollständigkeit, namentlich ist die Vorführung der Berechnung von Interesse. Nach einer Zusammenfassung der Resultate seiner Untersuchungen bei senkrechten Hebungen wendet sich der Verfasser der Erörterung der Parallelführung bei Trog-schleusen auf geneigter Ebene zu. Auch hier wird eine Anlage eingehend besprochen. Dabei wird

auf die Flaman'sche Schiffshebe hingewiesen, die Schromm im Jahrgang 1890 dieser Zeitschrift behandelt hat, und gefolgert, daß zwei solche verbundene Trog-schleusen theurer zu stehen kommen, als eine solche mit dem Gegengewichtswagen. Diese Untersuchungen gehören mit zu den interessantesten Theilen der kleinen Schrift. Der Verfasser bespricht dabei in ausführlicher Weise seine eigenen Entwürfe und berechnet die Schleusungsdauer, sowie die Kosten einer solchen Anlage. Zum Schlusse werden auch noch eine Reihe von Schwimmerhebungen kurz erläutert und eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der vorstehend angedeuteten Untersuchungen gegeben. Der uns zugemessene Raum zwingt uns, es bei diesen knappen Angaben über den Gegenstand und Inhalt der trefflichen Schrift bewenden zu lassen. Dieselbe erscheint als Sonderabdruck aus dem „Centralblatt der Bauverwaltung“, was eine eigene lobende Erwähnung der trefflichen Holzschnitte überflüssig macht. Nur ist deshalb eine kleine Flüchtigkeit unterlaufen: man hat in dem Einzeldruck in der Anmerkung auf Seite 15 den Verweis auf Seite 154 des Centralblattes stehen lassen, während dafür richtig Seite 3 (der vorliegenden Schrift) hätte gesetzt werden sollen. Die hochinteressante Arbeit sei hiermit bestens empfohlen!

π

6331. **Der culturtechnische Dienst** zur Abwendung von Wasserschäden und Nutzbarmachung der Privatgewässer in landwirthschaftlichem, gewerblichem und sanitärem Interesse des Königreiches Sachsen. Von Dr. Edm. Fraissinet. Dresden, 1891. 40 Seiten. 8 gr. 8., Preis 80 Pf.

Der Zweck dieser Schrift ist die öffentliche Erörterung der nicht zum geringen Theil infolge der diesbezüglichen früheren Druckschriften des Verfassers in Fluss gerathenen Culturingenieurfrage im Königreiche Sachsen. Bis nun sind dort nur Organe mit landwirthschaftlicher und praktischer, aber ohne höhere technische Bildung, die sogenannten ökonomischen Specialcommissäre und die Oekonomie-Commissäre für den culturtechnischen Dienst bestellt. Die ersteren sind der königlichen Generalcommission für Ablösungen und Gemeintheilungen unterstellt und haben für dieselbe die Erörterungen wegen Durchführung von Grundstück-Zusammenlegungen, dann die Begutachtungen hinsichtlich der Belehnungen seitens der Landes-cultur-Rentenbank und noch wirtschaftliche Taxationen zu besorgen. Die Oekonomie-Commissäre sind hingegen bei den landwirthschaftlichen Kreisvereinen zuge-theilt und beziehen nur zum Theil von diesen ein Entgelt für Arbeiten, deren Kosten auf die Kreisvereins-casse genommen werden; im Uebrigen sind sie auf Bestellungen seitens der Grundbesitzer angewiesen. Zu ihrer Berufsthätigkeit gehören die Projectirung und Ausführung von Wirthschafts-Einrichtungen, sowie von Ent- und Bewässerungsanlagen. Trotz des zähen Festhaltens an diesen alten Institutionen hat der sächsische Landes-cultur-rath die jetzige Unzulänglichkeit derselben zugegeben, indem er in einem, dem sächsischen Ministerium des Innern erstatteten Gutachten die Nothwendigkeit einer Organisation des culturtechnischen Dienstes betont, u. zw. namentlich auch in Hinsicht auf die nicht länger aufzuschiebende Reform des Gesetzes vom 15. August 1855 in Bezug auf die allgemeine Regelung der Wasserbenützung und der Instandhaltung der Wasserläufe. Der Verfasser scheint Grund zur Befriedigung zu haben, daß diese wünschenswerthe Einrichtung nur halb begonnen würde, nämlich mit der Bestellung nur eines Culturingenieurs für das ganze Land und allenfalls noch mit der Schaffung einer Wiesenbauschule. Deswegen sucht derselbe an der Hand der diesbezüglichen Verhältnisse in Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen u. s. w. zu beweisen, daß sogleich in allen vier Regierungsbezirken je ein Culturingenieur und außerdem noch ein fünfter, mit der Oberleitung betraut, angestellt werden sollte. Denn dann entfielen auf einen Bezirks-Culturingenieur noch immer durchschnittlich eine Fläche von 3748 km², während z. B. in Baden auf je 847 km² und in Elsaß-Lothringen auf je 850 km² ein Culturingenieur (einschließlich der Assistenten) kommt. Außer den Angelegenheiten der speciellen Boden-melioration soll nach der berechtigten Forderung des Verfassers auch die Wasserstatistik und die Wasserpolyzei der Privatflüsse einestheils behufs möglicher Ausnützung derselben und andertheils zur Abwendung von Wasserschäden zu den Aufgaben des zu schaffenden culturtechnischen Dienstes gehören. Schließlich erscheint es auch in Sachsen noch notwendig, erst dafür zu sprechen, daß dem Culturingenieur eine definitive staatliche Anstellung mit fixer Besoldung gegeben werde! In den meisten Ländern unserer Reichshälfte sind die culturtechnischen Zustände wenigstens ebenso mangelhaft als in Sachsen, vielfach wohl noch mehr im Argen. Hier wäre eine derartige Aneiferung und Belehrung sehr am Platze. Eine nachhaltige Förderung des Volkswohlstandes ist ohne Entwicklung und Unterstützung der Bodenmelioration nicht denkbar. Die eine notwendige Grundbedingung hiezu ist aber die staatliche, beziehungsweise von den einzelnen Ländern zu bewirkende umfassende Organisation des culturtechnischen Dienstes. Möge die vorliegende empfehlenswerthe Schrift auch bei uns in diesem Sinne einen wirksamen Anstoß geben!

Dr. P. K.

6347. **Hydrologische Tafel** zum raschen Ablesen, aller bei der Wassermengen-, Geschwindigkeits-, Gefälls- und Querprofilberechnung für Flüsse und Canäle zu suchenden Größen von Dr. P. Kresnik. Wien 1892. Gr. 80. 10 S. 1 lithogr. Taf. Preis 60 kr.

Jeder Fachmann weiß aus eigener Erfahrung, daß die Benützung der Formeln für die mittlere Geschwindigkeit der Strömung in offenen Gerinnen als Grundlage für diesbezügliche Rechnungen nicht zu den angenehmsten Aufgaben gehört. Denn ist schon die Darcy-Bazin'sche

Formel nicht ganz einfach, so zeichnet sich die vielfach angewendete Ganguillet-Kutter'sche Formel durch größere Complicirtheit aus. Will man gar eine Rechnung auch noch für die benachbarten Rauigkeitskategorien durchführen, um den Fehler beurtheilen zu können, der aus der unrichtigen Wahl des Rauigkeitscoefficienten entspringt, so ist das mühevollen Rechnens fast kein Ende. Um in dieser Hinsicht Erleichterung zu schaffen, sind schon von mehreren Seiten Tabellen und graphische Darstellungen publicirt worden; diese beziehen sich aber entweder nur auf einige Rauigkeitsgrade und wenige Profile, oder nur auf einzelne Größen der Geschwindigkeitsformeln: sie leisten daher nur geringe Dienste. Die vorliegende Broschüre hingegen kann trotz der gedrängten Kürze Anspruch auf die größte Vollständigkeit erheben. Durch dieselbe wird eine schwer empfundene Lücke ausgefüllt. Diese hydrologische Tafel gibt in vier Coordinatensystemen sämtliche Beziehungen zwischen den Geschwindigkeitsfactoren und den Dimensionen eines im allgemeinen trapezförmigen Profils, so daß für irgend welche Aufgabenstellung die gesuchten Größen abgelesen werden können. Das eine Coordinatensystem stellt den Zusammenhang zwischen der mittleren Geschwindigkeit, dem Gefälle und dem hydraulischen Radius für alle Rauigkeitskategorien sowohl nach der Darcy-Bazin'schen, als auch nach der Ganguillet-Kutter'schen Formel dar. Ein zweites System gilt für die Beziehungen zwischen der Profilsfläche, der Sohlenbreite und der Wassertiefe; ein drittes für jene zwischen der Profilsfläche der Wassertiefe und dem hydraulischen Radius; endlich das vierte für jene zwischen der secundlichen Wassermenge, der Profilsfläche und der mittleren Geschwindigkeit. Dabei sind die Böschungsverhältnisse 1:0 (rechteckiges Profil), 1:1, 1:1¹/₂, und 1:1¹/₂ behandelt. Das für Canalanlagen höchst wichtige, vortheilhafteste Profil ist in der Tafel ebenfalls berücksichtigt und es sind die diesbezüglichen Lösungen überraschend einfach. Ferner wird in treffender Weise gezeigt, daß die hydraulische Tafel auch für Aufgaben mit größeren Zahlen, welche über den Rahmen der Bezifferung hinausgehen, leicht benützlich ist. Durch charakteristische Beispiele wird man unmittelbar, ohne weiteres Studium in die Benützung der hydrologischen Tafel eingeführt. Hierbei ersieht man auch, in welcher directer und kurzer Weise sich die Schlussresultate ergeben. So findet man z. B., wenn die Wassermenge, die Geschwindigkeit und das Gefälle oder nur die Wassermenge und die Geschwindigkeit mit der Bedingung, daß das Profil ein vortheilhaftes sei, gegeben sind, in jedem Falle alsbald die Wassertiefe und die Sohlenbreite des entsprechenden Querprofils. Die vorliegende Arbeit kann somit allen Interessenten aufs beste empfohlen werden.

J. P.—y.

6377. Das photographische Aufnehmen zu wissenschaftlichen Zwecken, insbesondere das Messbildverfahren von A. Meydenbauer. I. Band. Berlin. Unte's Verlagsanstalt. Preis fl. 2.80.

Endlich hat der berufenste Vertreter der Photogrammetrie und ihr Begründer in Deutschland sich veranlaßt gesehen, seine nun nahezu bald 30jährigen Erfahrungen zu veröffentlichen. Der vorliegende Band umfasst die photographischen Grundlagen, die Eigenschaften und die Verwendung der Objective, der Camera, Stativ und kleinen Geräthe und die Herstellung und Vergrößerung der photographischen Bilder und behandelt zum Schlusse das Messbildverfahren mit kleinen Reiseinstrumenten. Der nächste Band wird die großen Instrumente behandeln. Das hochverdienstliche und in seiner schlichten Sprache sehr anmuthende Werk verfolgt den Zweck, Jedermann, der die theoretische Vorbildung in der Messkunst besitzt, in Stand zu setzen, sich des Messbildverfahrens zu bedienen und ihn die geradesten Wege gehen zu lassen. Der Begriff der Lichtbildmesskunst ist in wenigen Minuten erfasst. Die Vertiefung der Theorie mit Anwendung schiefer Bildebenen u. dgl. ist praktisch von wenig Nutzen und stimmen wir mit dem Verfasser darin vollkommen überein, daß das Messbild im Allgemeinen alle zur Construction nöthigen Unterlagen enthalten muss, soll das Verfahren wirkliche Vorzüge gegen andere haben. Das Auftragen ist dann meist eine Arbeit, zu welcher man stets auch andere geeignete Kräfte finden wird, sobald man es selbst nicht besorgen kann oder will. Theoretische Erörterungen, Formeln etc. kommen nur so viel in dem Werke vor, als für das vorliegende Verfahren unbedingt nothwendig ist und umfassen daher nur wenige Seiten. Dagegen sind eine Fülle werthvoller, durch langjährige Praxis und Studien und vielfältige, oft theure Versuche berechnete Rathschläge ertheilt, wodurch nicht nur ein großer thatsächlicher Fortschritt in der Photogrammetrie erzielt, sondern sich auch Mancher vieles Lehrgeld ersparen wird. Obwohl das Werk seinem Wesen nach den Gegenstand mehr vom Standpunkte des Architekten behandelt — der Autor ist bekanntlich seit Jahren Vorstand der von ihm geschaffenen Messbildanstalt im königlich preussischen Unterrichts-Ministerium — so sind doch viele der Angaben für jeden Techniker, der sich mit Photographie, Photogrammetrie oder Phototopographie befasst, höchst werthvoll, anregend und zum Theil geradezu unentbehrlich, und liegt hierin schon die wohl-

verdiente Empfehlung eines Werkes Desjenigen, der sich die hervorragendsten Verdienste in der Ausübung der Bildmesskunst erworben hat. Zum Schlusse soll noch zufolge mehrfacher Anfragen der Wunsch ausgesprochen werden, daß im zweiten Band die Instrumente nicht bloß beschrieben, sondern auch durch entsprechende Skizzen erläutert werden möchten.

V. Pollack.

5881. Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker von Josef Hrabák. Unter Mitwirkung von Adalbert Káš. Zweite Auflage. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Die erste Auflage dieses Werkes hat in den Fachkreisen eine so ungetheilte Aufnahme und Verbreitung gefunden, daß die ganze Einrichtung und Behandlung des Stoffes in diesem allseits anerkannten, mit bewunderungswürdiger Mühe verfassten Buche als bekannt vorausgesetzt werden kann. Der Verfasser hat die beim Erscheinen der ersten Auflage von vielen Seiten gemachten Anregungen, die Coefficienten bei der Berechnung passiver Widerstände der Maschine kleiner zu nehmen, hinreichend gewürdigt und auch in der Bemessung der Dampfverluste eine Aenderung vorgenommen. Auch die im theoretischen Theile vorangeschickten zwei Capiteln: „Der Wasserdampf und die Wärmeverhältnisse desselben“ und „Grundgesetze für die Dampfmaschinentheorie aus der Mechanik der Gase“ sind höchst willkommen, weil sie das nachfolgende Studium erleichtern. Die theoretische Behandlung der Compoundmaschinen ist so vollständig, wie sie in keinem anderen Buche gründlicher erscheint; dieses Capital ist auch noch durch die Zweicylinder-Auspuff-Maschinen ergänzt worden. Es wäre vielleicht nur wünschenswerth, daß auch das Rankinisiren der Compoundmaschinen behandelt und in dieser Frage von so einem hervorragenden Gelehrten, wie Hrabák, das wahre Licht verbreitet werde. Analog den Zweicylindermaschinen sind auch die Dreicylindermaschinen behandelt und die beiden Gruppen: Dreicylindermaschinen mit drei um 120° versetzten Kurbeln oder, wie sie Hrabák nennt, Dreikurbelmaschinen, ferner die Zweikurbelmaschinen (mit zwei um 90° versetzten Kurbeln) entsprechend berücksichtigt. Der theoretische Theil im Vereine mit den mit der größten Sorgfalt und, wie schon oben erwähnt wurde, fast unglaublichen Mühe zusammengestellten Tabellenwerken zeugen von der vollständigen und gründlichen Behandlung des Stoffes.

Kk.

6267. De l'organisation des caisses de secours pour les ouvriers mineurs en Autriche. 73 Seiten.

6268. Étude de l'assurance contre la maladie organisée en Autriche par les lois du 30 mars 1888 et du 4 avril 1889. 71 Seiten.

6269. Étude des établissements d'assurance contre les accidents institués en Autriche par la loi du 28 décembre 1887. 82 Seiten. Von Maurice Bellom. Paris, Secrétariat général du Comité permanent du Congrès des Accidents du travail.

Die drei aufgeführten Schriften reihen sich ähnlichen vom Verfasser über die einschlägigen Verhältnisse Deutschlands und zum Theil speciell Sachsens schon früher veröffentlichten Studien an. Die erste von den uns jetzt vorliegenden Arbeiten beschäftigt sich mit den Brudern. Auf Grund der vom Verfasser wiederholt angezogenen und theilweise wiedergegebenen einschlägigen Gesetzesbestimmungen werden die Organisation der Hilfskassen für die Bergleute, ihre Aufgaben, statistischen Grundlagen, diese auch theoretisch entwickelt, die Ausdehnung der Versicherung, ihre Verwaltung und deren Einrichtung, das zu Grunde liegende finanzielle System, die Beiträge, die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Laden, das Verfahren in Streitfällen und die staatliche Ueberwachung eingehend erörtert. Ein Anhang statistischer Tabellen und einige Diagramme sind dem Büchlein beigegeben. — Das zweite Heft behandelt unsere Gesetze über die Krankenversicherung. Der Versicherungszwang, der Zweck und der Umfang der Versicherung, ihre Einrichtung in Bezug auf Verwaltung und in finanzieller Hinsicht, die staatliche Aufsicht u. dgl. m. finden ihre Besprechung. Auch die bei diesen Krankenkassen in Verwendung stehenden Blankete und Formulare werden wiedergegeben. — Das dritte Schriftchen endlich unterzieht in ähnlicher Weise die Unfallversicherung in unserem Staate einer eingehenden Erörterung; auch hier erscheinen die üblichen Formulare abgedruckt, im Anhang weiters eine Anzahl statistischer Tabellen und das bekannte Musterstatut. Alle drei Schriften entbehren des kritisirenden Charakters, sie stellen sich nur die Aufgabe, in Frankreich von unseren diesbezüglichen Einrichtungen Kenntnis zu geben. In diesem Sinne aufgefasst, muss man dem Verfasser für die Verbreitung des Einblickes in solche wahrhaft humanitär wirkende, sociale Einrichtungen vollen Dank wissen. Die obgenannten Schriften sind sämtlich sehr sorgfältig bearbeitet und verwerthen mit großem Fleiße die offiziellen Daten; wir wollten daher nicht unterlassen, auf sie hinzuweisen und sie auch unseren Fachkreisen bestens zu empfehlen.

Dpl. Ing. Paul.

INHALT. Ueber den Bau und Betrieb der bosnisch-herzegovinischen Staatsbahnen, insbesondere der Zahnradbahn zwischen Sarajevo und Konjica. Von Franz Pfeuffer, Ingenieur der k. k. priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft. — Preisausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan über das gesammte Gemeindegebiet von Wien. — Vereins-Angelegenheiten: Fachgruppen-Berichte. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner, Versammlungen am 7. und 21. April 1892. Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau.

PFEUFFER: ÜBER DEN BAU u. BETRIEB DER BOSNISCH-HERCEGOVINISCHEN STAATSBAHNEN.

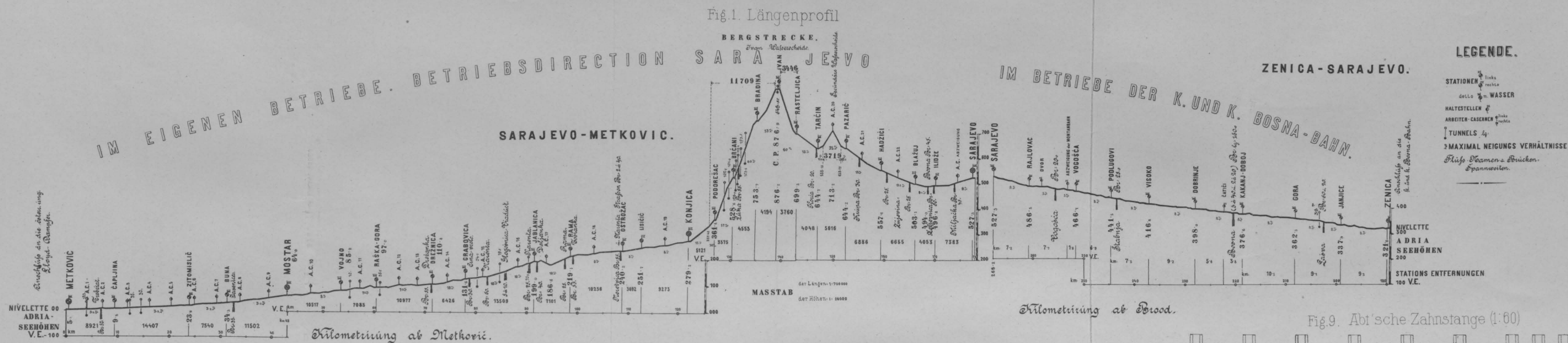


Fig. 2. für Dämme

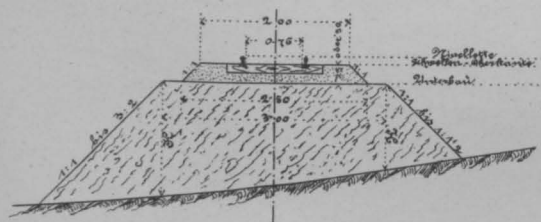
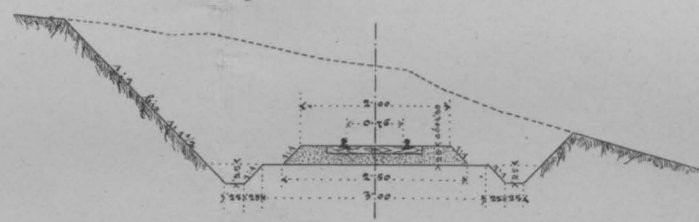


Fig. 3. für Erdschnitte



Normal Profile (1:100)

Fig. 4. für Felseinschnitte

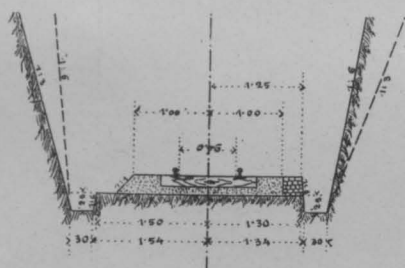
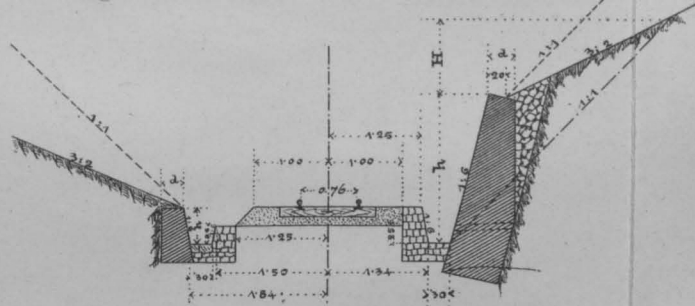


Fig. 5. Einschnitt mit Futtermauern



Schienenstossverbindung

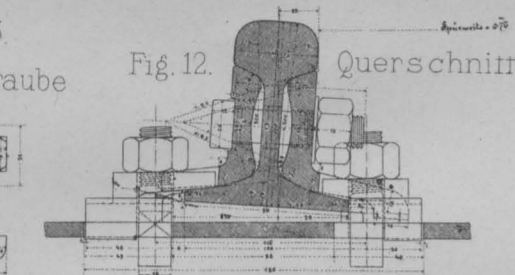


Fig. 13.
Fußschraube

Fig. 12. Querschnitt

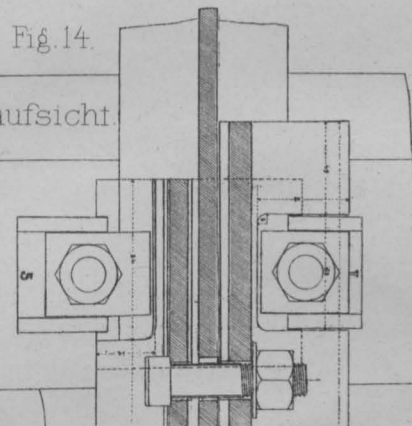


Fig. 14.

Draufsicht

Fig. 16.
Station Konjica lg 323'20 (1:4000)

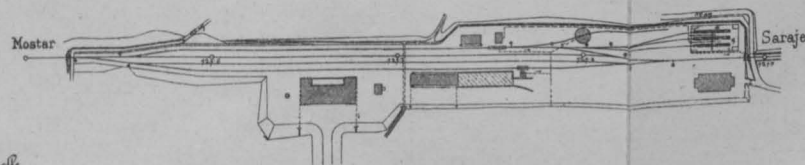
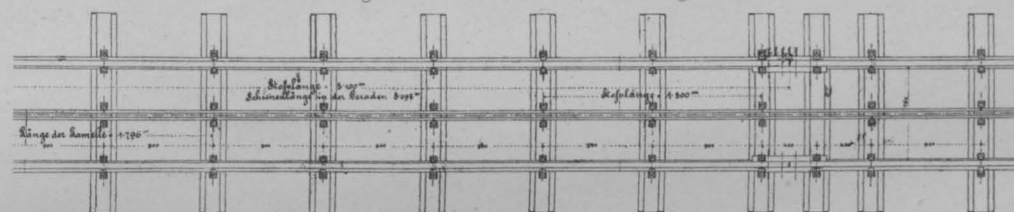


Fig. 9. Abt'sche Zahnstange (1:60)



Stossverbindung der Zahnstange (1:4)

Fig. 10. Querschnitt

Fig. 11. Ansicht

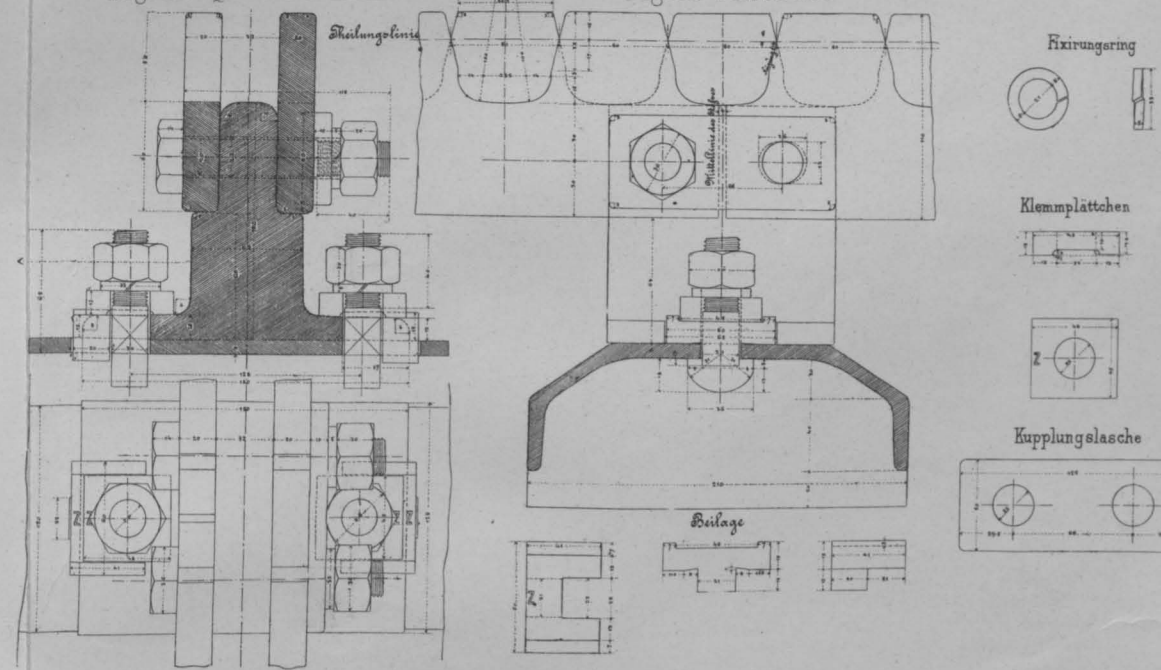
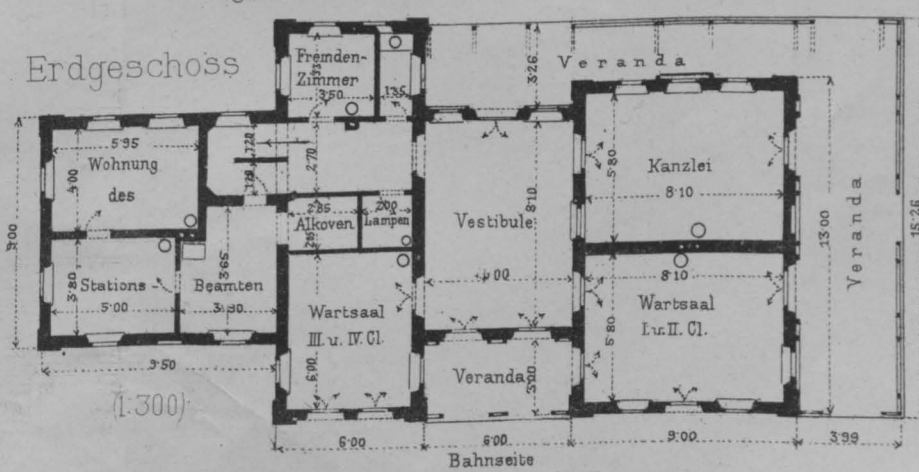


Fig. 17. Aufnahme-Gebäude Jlidze



PFEUFFER: ÜBER DEN BAU U. BETRIEB DER BOSNISCH-HERCEGOV. STAATSBAHNEN.

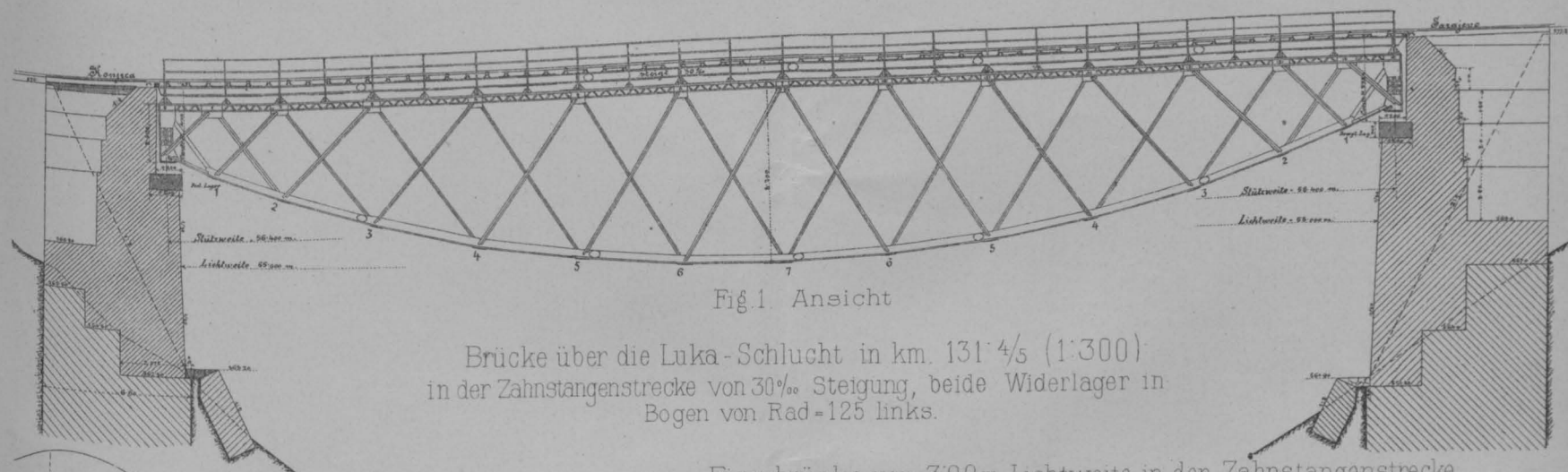


Fig. 1. Ansicht

Brücke über die Luka-Schlucht in km. 131 ⁴/₅ (1:300)
in der Zahnstangenstrecke von 30‰ Steigung, beide Widerlager in
Bogen von Rad=125 links.

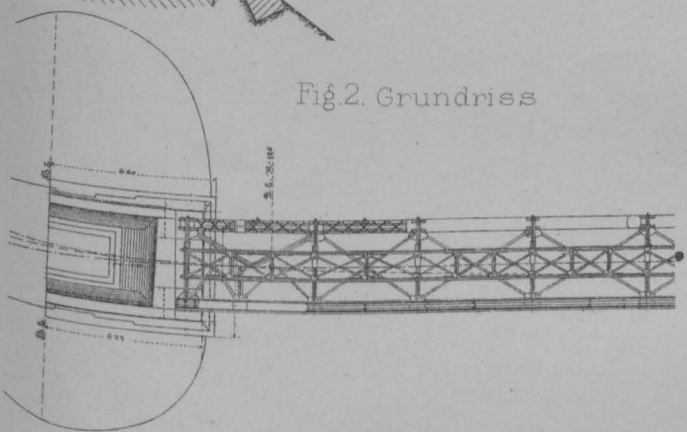


Fig. 2. Grundriss

Eisenbrücke von 300m. Lichtweite in der Zahnstangenstrecke
Fig. 8 Längenschnitt (1:45)

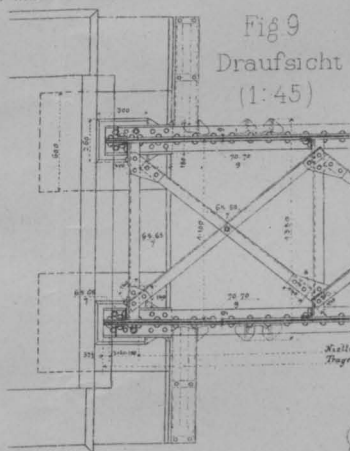
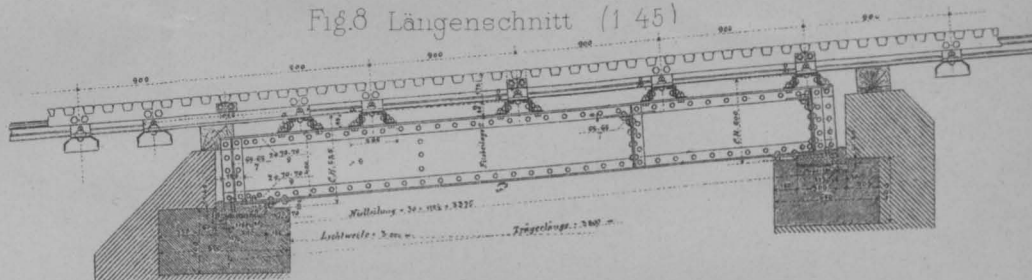


Fig. 9
Draufsicht
(1:45)

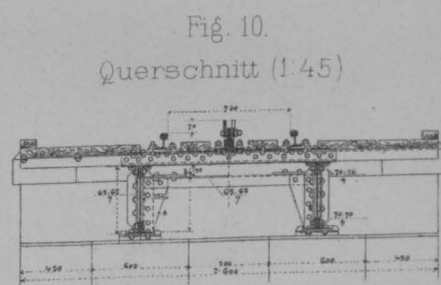


Fig. 10.
Querschnitt (1:45)

Brückenaufleger 1:30



Fig. 5
Festes Lager

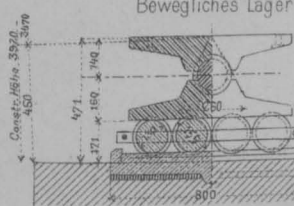


Fig. 6.
Bewegliches Lager



Fig. 7.
Bewegliches Lager

Fig. 3. Ansicht des tieferen Trägerendes (1:45)

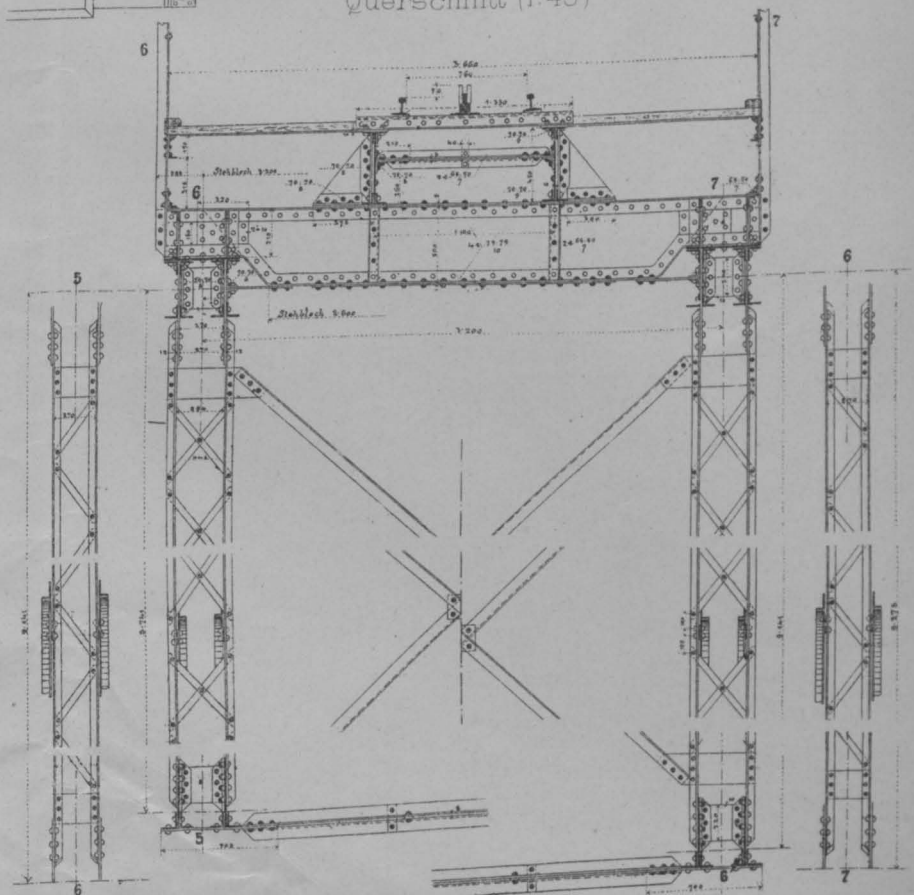
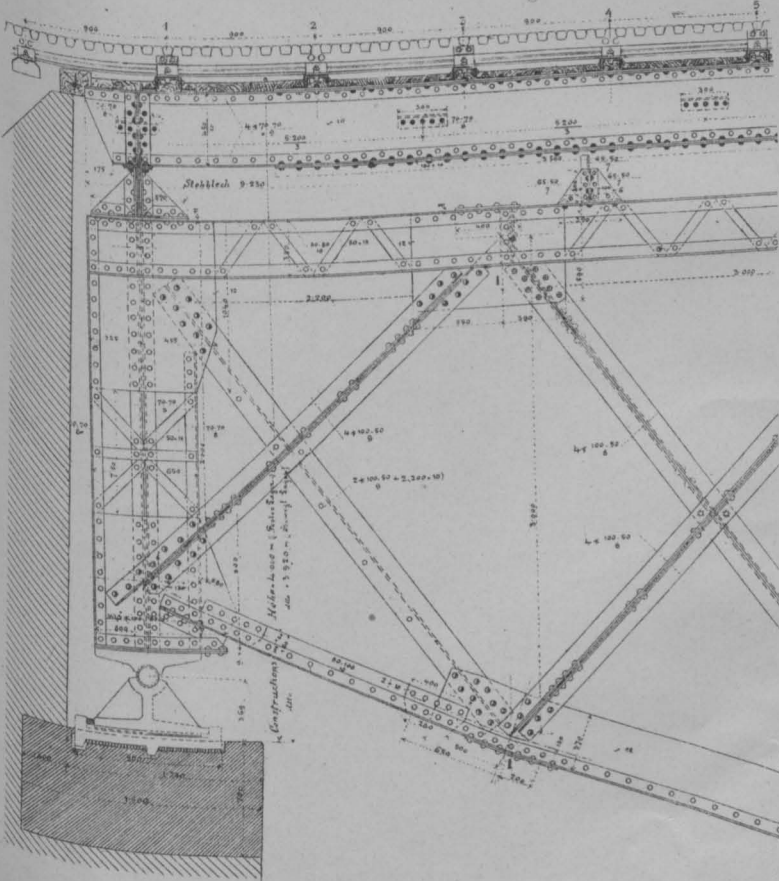
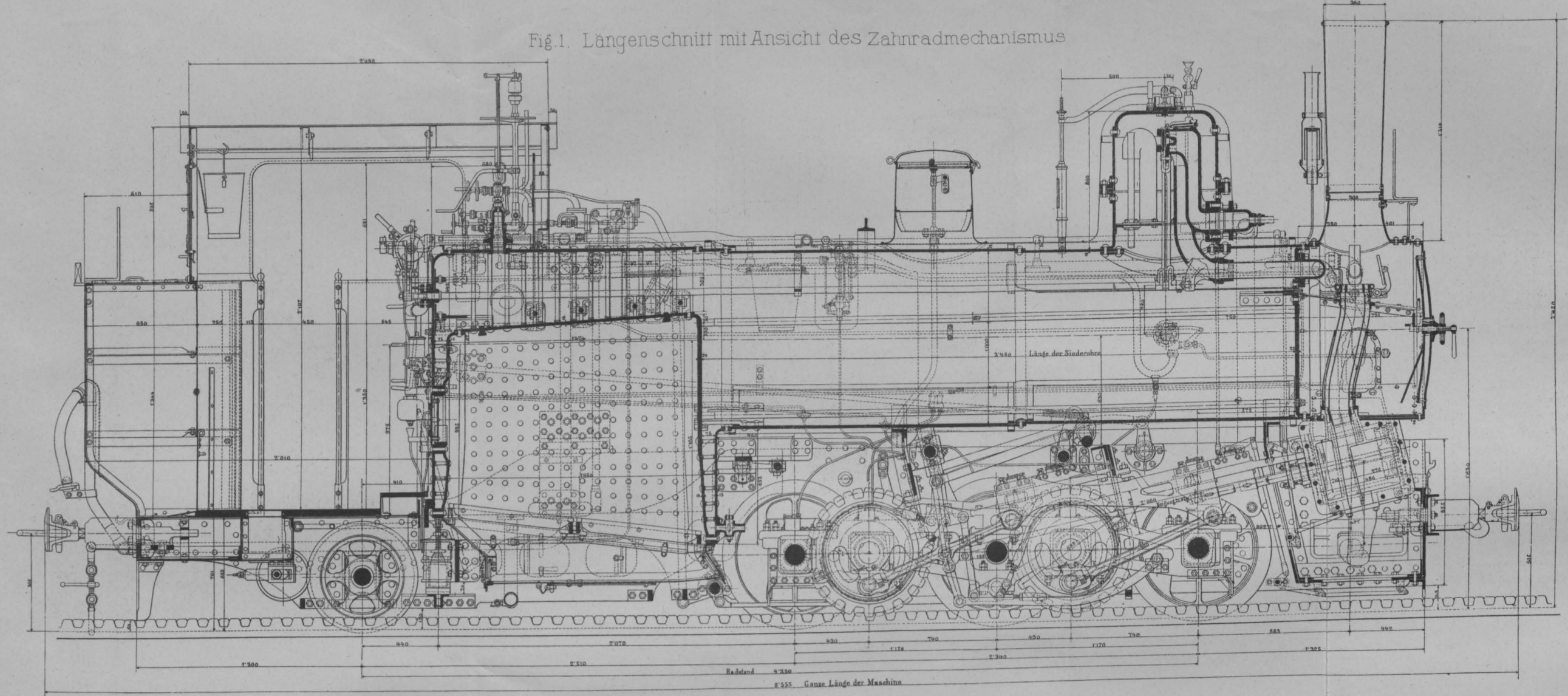


Fig. 4.
Querschnitt (1:45)

PFEUFFER: ÜBER DEN BAU u. BETRIEB DER BOSNISCH-HERZEGOVINISCHEN STAATSBAHNEN.
Zahnrad- Locomotive System Abt. für die Linie Konjica Sarajevo

Fig. 1. Längenschnitt mit Ansicht des Zahnradmechanismus



Adhäsions-Mechanismus.			Zahnrad-Mechanismus.			
Wasserberühnte Heizfläche des Boz	6'0 qm	Cylinder-Durchmesser	340 mm	300 mm	Speisewasser Vorrat	2'75 cbm
" " Rohre	84'0 "	Kolbenhub	450 "	360 "	Kühlwasser	0'25 "
Totale Heizfläche	70'0 "	Durchmesser der gekuppelten Räder	800 "	688 "	Brennstoff	2'00 Ton
Flachfläche	1'20 "				Gewicht leer	23'02 Tonn
Effective Dampfpannung	12 Atm.				Gewicht im Dienst	30'66 "

Fig. 3. Horizontalschnitt mit Draufsicht des Zahnradmechanismus

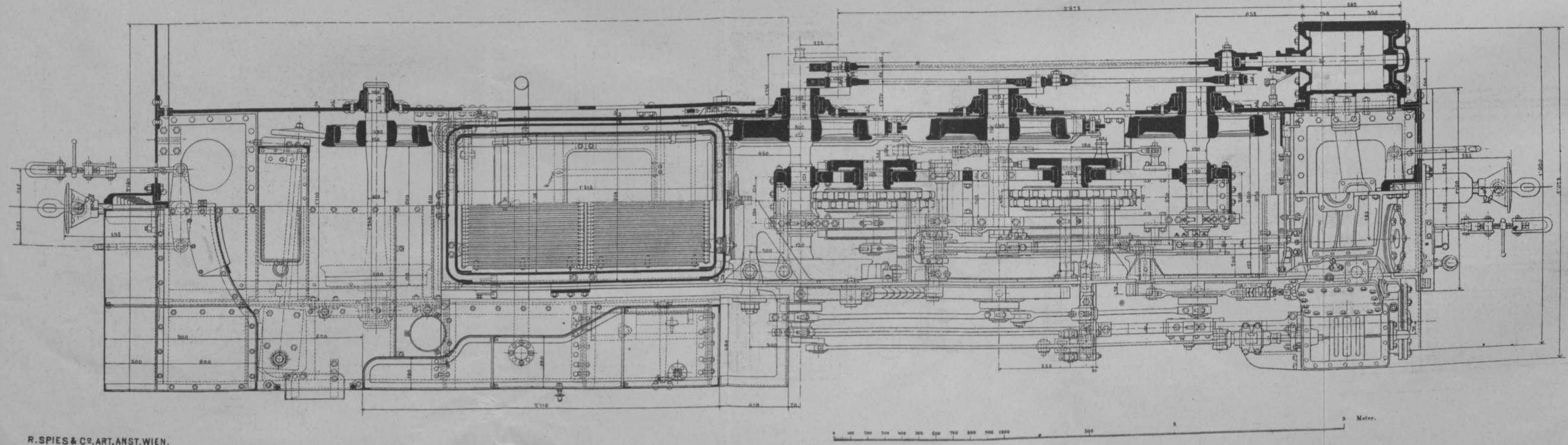


Fig. 2.

Querschnitt durch den Zahnradmechanismus

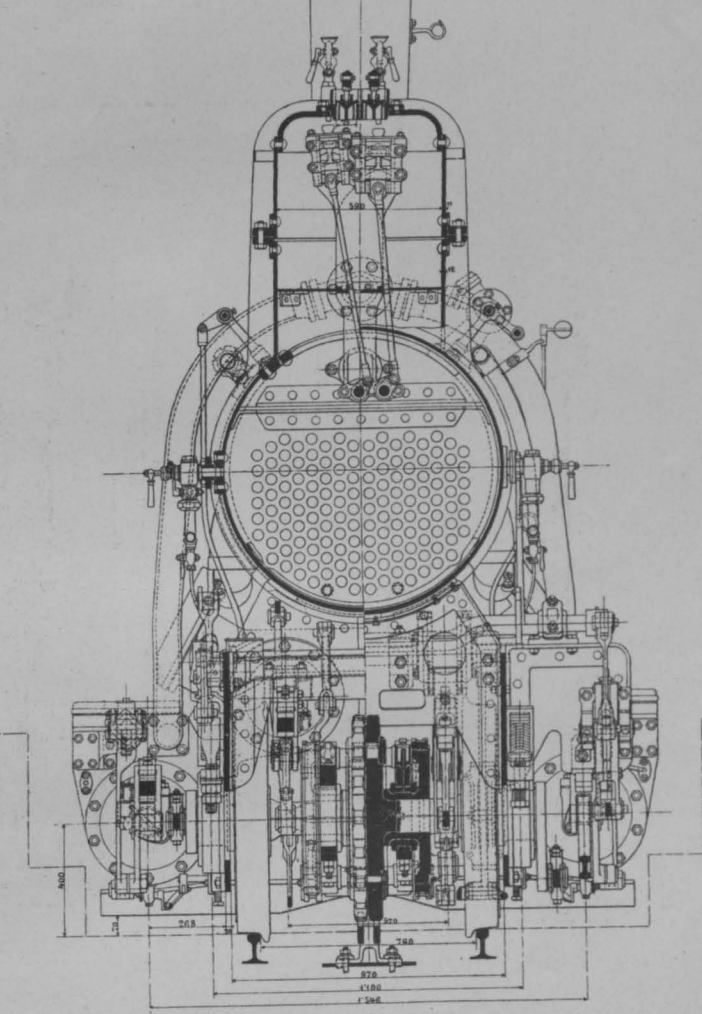


Fig. 4

Brustansicht Querschnitt durch den Cylinder

